

Año Académico 2018/2019

**Universidad De Sevilla –Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)**

GRADO EN INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

**TRABAJO DE FIN DE GRADO EN RESTAURACIÓN Y PATOLOGÍA DE LA
EDIFICACIÓN**



Proyecto De Restauración Y Valorización De La Fachada Principal Del Monasterio De Santa María De La Justicia En Taranto - Italia

Supervisor:

Don Gregorio Manuel Mora Vicente

Graduanda:

Doña Stefania Pica

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
3. METODOLOGÍA.....	7
4. MEMORIA DESCRIPTIVA	13
4.1. Ubicación.....	13
4.1.1. Cuadro General De La Ciudad De Taranto.....	13
4.1.2. Encuadre Geológico Y Geomorfológico.....	14
4.2. Contexto Urbano Del Edificio Patrimonial Objeto De Estudio	15
4.2.1. Distrito Tamburesa.....	15
4.2.2. Italsider Y Refinería ENI	16
4.3. Recorrido Histórico Para La Evolución Del Monasterio	20
4.3.1. La Orden Benedictina Y Su Arquitectura	21
4.3.2. La Orden Cluniacenses Y Su Arquitectura	26
4.3.3. La Orden Cistercienses Y Su Arquitectura	29
4.4. Evolución Histórica Del Monasterio De Santa María De La Justicia.....	31
4.4.1. Consideraciones Generales	31
4.4.2. Auscultación Del Conjunto	34
4.4.3. CUERPO A.....	37
4.4.4. CUERPO B	42
4.4.5. CUERPO C	51
5. PROPUESTA	53
5.1. Consideraciones Generales De La Propuesta	53
5.2. 1º NIVEL DE PROPUESTA: ESTUDIO PATOLÓGICO DE LA FACHADA Y INTERVENCIONES RELATIVAS	54
5.2.1. Consideraciones Generales Sobre El Primer Nivel De La Propuesta.....	54
5.2.2. La Piedra Natural	55
5.2.3. Consideraciones Sobre Los Ataques Patológicos Más Comunes En La Piedra Natural 55	
5.2.4. Estudio Patológico De La Fachada	56
5.2.5. Observación Sobre La Fachada: Los Mechinales	64
5.2.6. Intervención Sobre Las Sintomatologías Patológicas	65
5.3. 2º NIVEL DE PROPUESTA: RECONSTRUCCIÓN DEL MATACÁN.....	72
5.3.1. Consideraciones Generales Sobre El Segundo Nivel De Propuesta	72
5.3.2. Reconstrucción volumétrica.....	73
5.3.3. Justificación De Las Pautas Seguidas	74

5.3.4.	Descripción Estética De La Reconstrucción Volumétrica Del Matacán	75
5.3.5.	Fases Del Trabajo.....	76
5.3.6.	Materiales Utilizados	77
5.4.	3° NIVEL DE PROPUESTA: ILUMINACIÓN DE LA FACHADA.....	78
5.4.1.	Consideraciones generales	78
5.4.2.	La tecnología LED	78
5.4.3.	Principios generales de la iluminación arquitectónica a LED	80
5.4.4.	Solución De Iluminación De La Fachada Principal Del Monasterio De Santa María De La Justicia	80
6.	CONCLUSIONES.....	82
7.	BIBLIOGRAFIA	85
8.	WEBIGRAFIA	86
9.	FICHAS DE PATOLOGÍAS Y PLANOS	87

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de estudio de este trabajo de fin de grado es el Monasterio de Santa María de la Justicia, abadía olivetana que está situada en la región italiana de Apulia, más precisamente en la ciudad de Taranto.

A la hora de decidir si compararme con un edificio italiano o español para llevar a cabo mi trabajo de fin de grado, no consideré cuál era el camino más o menos simple, sino que me dejé guiar por mi participación personal, por mi sensibilidad hacia los diferentes aspectos que un organismo edilicio puede encerrar dentro de sí mismo, a través de su historia y su estilo. Dicho esto, es innegable que trabajar en un edificio que se encuentra en otro país y a distancia presenta innumerables dificultades; sin embargo, la situación que lo caracteriza me ha llevado a dedicarme por completo a ello.

Lo que ha llamado fuertemente mi atención ha sido el contexto en el que se encuentra el Monasterio. De hecho, esto está situado en el centro del polo químico de la ciudad de Taranto, caracterizado principalmente por la presencia de la refinería ENI y del centro siderúrgico más grande de Europa, ahora llamado ILVA, así como toda una serie de otras industrias.

La opinión pública sobre el polo químico está llena de facetas complicadas, que van desde la idolatría hacia los numerosos trabajos que ofrece este centro industrial, hasta los resultados mucho más negativos sobre el aumento de enfermedades incurables causadas por las innumerables sustancias nocivas liberadas en la atmosfera. En este escenario tan macabro como realista, destaca el monasterio de Santa María de la Justicia, casi como una oposición a la desproporcionada industrialización de la zona que está barriendo lentamente las raíces históricas y culturales de la ciudad para reemplazarlos con la ilusión de una situación de trabajo segura, que sin embargo no garantiza un buen nivel de salud o vida.

Al percatarme de las complejas dinámicas que existen en la ciudad, guiada por la idiosincrasia de esta situación y animada por el deseo de demostrar que Taranto tiene mucho más que ofrecer que la contaminación y la destrucción, el monasterio de Santa María de la Justicia se me apareció de inmediato como un símbolo de oposición a las nuevas tendencias meramente económicas, como un elemento que pueda reconectar la población con las antiguas raíces culturales e históricas de la ciudad, con lo que es su verdadera identidad. Pero para que el monasterio se convierta en este símbolo, es absolutamente necesario que este, in primis, se encuentre con su verdadera identidad, latente y oculta por el paso del tiempo y por la lucha con la nueva e intrusiva realidad industrial circundante. Para ello, se consideró el edificio como un libro, testigo no solo de eventos históricos, sino también arquitectónicos y culturales que han descrito su historia y también la de su ciudad anfitriona.

Lo que se pretende hacer es despertar un sentido de pertenencia a la antigua ciudad y, contextualmente, ayudar la población a animar este sentido, luchando por ella contra la industrialización desproporcionada. Para esto, se ha elegido intervenir sobre la fachada principal de la iglesia, elemento que más de otro se impone para su majestuosidad y para la reencarnación en sí misma de todos los estilos arquitectónicos que se han desarrollado a lo largo del tiempo y que han sido englobados por el monasterio, único en su género. La esperanza es que la misma fachada, que

recuerda a la belleza inicial, pueda convertirse en el símbolo de una fuerte oposición, prueba de que la belleza y la historia del pasado no pueden rendirse frente a los nuevos gigantes industriales, cuya existencia se basa únicamente en mera especulación económica.



Figura 1: Vista De La Fachada Principal Del Monasterio De Santa María De La Justicia

Al fin de alcanzar este objetivo, el trabajo ha sido desarrollado en distintas partes, que se resumen a continuación.

En la primera parte se ha analizado la ubicación del monasterio, teniendo en cuenta los aspectos principales del entorno, desde su geomorfología hasta el inquinamento de la atmosfera debido a la complicada situación indústriale, que ha sido también analizada en este apartado.

En seguida, ha sido necesario hacer un recorrido histórico de la evolución de la arquitectura de las distintas ordenes monástica al fin de establecer el correcto funcionamiento de mi monasterio y reconstruir su verdadera identidad, intentando delinear sus acontecimientos históricos y culturales.

El tercero apartado es lo que desarrolla la propuesta de actuación que se dibuja a través de 3 distintos niveles. En el primero se define la necesidad de llevar a cabo un estudio patológico para la determinación de un diagnóstico de la fachada, elegida para su belleza y para la mezcla de estilos que testimonia la historia del monasterio a lo largo del tiempo. Luego, se han definido las intervenciones necesarias para resolver las lesiones de la fachada y, si es posible, las causas desencadenantes, de manera que esta vuelva a las condiciones de belleza e integridad de las épocas pasadas. Entonces, el segundo nivel de propuesta explica la voluntad de reconstruir el maticán,

elemento singular de la fachada de la iglesia que subraya también una de sus razones constructivas principales, es decir la de defensa. Para su ejecución, se tendrá en cuenta el estilo de iglesia, al fin de reconstruir un elemento que sea concorde con el sentido original del monasterio. Finalmente, en el tercer nivel de la propuesta se explicará cómo se realizará la iluminación de la fachada, con el objetivo de poner en luz su belleza y convertirla en un faro positivo frente la crítica situación del territorio.

2. OBJETIVOS

Como subrayado en el apartado introductor, lo que se pretende hacer en este trabajo de fin de grado es convertir el monasterio en un símbolo de resistencia frente la urbanización desproporcionada y mantenerlo como testimonio de las raíces históricas del lugar, todo a través de intervenciones que puedan restituir a la fachada su importancia y belleza originaria.

El centrarse sobre la fachada ha sido determinado por un montón de ideas iniciales que había como objetivo realizar un espacio que fuese vivible y que pudiese acoger la mayoría de la población, como un oasis cultural, histórico y ecológico capaz de hacer descubrir y preservar la identidad tanto del monasterio cuanto del sitio en el que se encuentra. Entonces, la fachada representa el elemento que, adecuadamente restaurado e iluminado, puede atraer la atención de la población hacia la antigua abadía, determinando así un lugar que puede concentrar la gente a través de varios eventos futuros (como conciertos, exposiciones, etc.).

Para alcanzar esta meta, ha sido necesario dividir el trabajo en micro objetivos para que fuese posible simplificar la complejidad del trabajo y que, al final, han permitido desarrollarlo de una manera más metódica y completa.

El primer micro objetivo ha sido **examinar el contexto de la ciudad de Taranto**, la patria del monasterio, centrándose en los aspectos geológicos y morfológicos. Lo más importante ha sido **encontrar noticias sobre el tejido industrial del polo químico** en el que está insertada la Abadía, del cual ha resultado necesario examinar cada aspecto al fin de dibujar una precisa relación entre la presencia de contaminantes y sus afectaciones sobre el edificio objeto de estudio.

De hecho, el segundo micro objetivos se desarrolló en el **análisis de la situación atmosférica a nivel de sustancias contaminantes** dejados por todo el polo químico y, en manera particular, del centro siderúrgico ILVA, responsable de la liberación de dioxina. Al principio, este micro objetivo tenía una motivación ética y ambiental, como los resultados más evidentes de la presencia de una realidad industrial tan grande son el inquinamento ambiental y sus efectos negativos sobre la salud humana, lo que lleva a llamar a Taranto la ciudad de la muerte. Siguiendo en el análisis, pero, se demostró que ciertas sustancias podían no solo acelerar los fenómenos patológicos y de degradación en curso en los organismos de construcción, sino también dar vida a patologías reales, definiéndose a sí mismas como la causa principal de su desencadenamiento.

En seguida, fue necesario **profundizar el conocimiento del Monasterio de Santa María de la Justicia**, desde el punto de vista tanto histórico como arquitectónico y distributivo-funcional. Por lo tanto, uno de los micro objetivos fue **encontrar el origen histórico del monasterio**, a través de búsqueda en la web y la consultación de libros. Como el monasterio se ha pronto demostrado un organismo edilicio muy complejo, fue oportuno intentar **reconstruir su desarrollo histórico y arquitectónico** con la ayuda de una bibliografía sobre la arquitectura monástica que permití también un encuadre completo de los estilos presentes en el objeto de estudio y sobre todo de su

funcionamiento. Entonces, nos hemos acercado al edificio **para determinar la función de cada espacio en el pasado**, teniendo en cuenta su desarrollo histórico y los cambios de usos al que fue sometido el monasterio, **identificando así su estado actual con lo original**.

Otro objetivo se refiere a la **determinación de las particularidades de la abadía**, por medio de las cuales nos referimos precisamente a su singularidad y sus razones constructivas, que se tratarán en sucesivos apartados. De hecho, al alcanzar esta meta, se han identificado el carácter de fortaleza de la iglesia, representado a través de elementos como el matacán, y la mezcla de estilos de épocas distintas, representados por elementos singulares que solitamente no coexisten en el mismo bien cultural, por ejemplo, la bóveda cañón y las bóvedas cruzadas.

Después de un conocimiento preciso del Monasterio, elegida la fachada de la iglesia como objeto de intervención, fue oportuno **analizarla desde el punto de vista patológico**, realizando un diagnostico detallado para que fuese posible estudiar la manera más correcta de intervención. En la realización de este micro objetivo, se han descubierto otros detalles de la fachada, como la presencia de mechinales en la parte superior, que representa un indicio de la metodología constructiva del siglo XII.

Obviamente, durante el diagnostico fue necesario **ver en el detalle el impacto de la contaminación química** en el objeto, analizando como determinadas sustancias pudiesen afectar la piedra natural por la que está compuesta la iglesia, es decir el tufo, de la que se han encontrados las características peculiares, al fin de entender las causas patológicas más frecuentes en ella.

Gracias a las informaciones recogidas en los objetivos precedentes, fue posible alcanzar otra meta, como **delinear un plan de actuación frente las distintas patologías**, para resolverlas y para intervenir sobre sus manifestaciones lesivas.

Al final, para convertir la fachada en el elemento de atracción y de resistencia definido en la parte inicial de este párrafo, se decidió intervenir precisamente en otros dos aspectos, es decir el matacán y la iluminación. Primero, se trabajó para llegar a la **reconstrucción del matacán**, para la que fue oportuno encontrar noticias no solo sobre las peculiaridades históricas del objeto, sino también llamar a la memoria las distintas Cartas que marcaron la historia de la restauración (como la de Atenas y de Venecia), que permitían elegir las pautas para la reconstrucción, de manera que fuese lo más coherente posible con todo el estilo de la fachada.

Por último, se desarrolló un **sistema de iluminación de la fachada**, aprovechando del cuadro eléctrico que fue puesto en las recientes intervenciones precedentes, intentando no afectar la fachada desde el punto de vista estético sino intentando poner en luz su verdadera belleza.

Entonces, es evidente que, para alcanzar el objetivo principal, el trabajo fue organizado de una manera más específica, llegando a la definición de muchos pequeños objetivos que implican tanto el conocimiento constructivo cuanto lo patológico, identitario y de lo estado actual que, juntos, determinan distintas sombras del Monasterio.

3. METODOLOGÍA

Para realizar y terminar mi proyecto de fin de grado he tenido que llevar a cabo un montón de operación, cada una elegida para intentar responder a los objetivos sobre dichos. Como las que han sido hechas son muchísimas acciones que, además, se han extendido en distintos meses de trabajo, se va a intentar organizar este apartado temporalmente, poniendo todo lo que se ha realizado para alcanzar el objetivo principal y desarrollar coherentemente el trabajo.

Lo primero que se ha hecho ha sido la selección del objeto de estudio, cuyos condicionantes han sido ampliamente descritos en los apartados precedentes. Es evidente que lo que se quería hacer era trabajar sobre este objeto en cuanto hay sobre él una especial preocupación y además una razón patrimonial, debido al miedo que la complicada situación industrial y, por eso, ambiental, pueda determinar un nivel de contaminación química que aumente drásticamente la etapa patológica del monasterio, hasta alcanzar un punto de no retorno que podría llevar a la pérdida del objeto, único en su género por la con presencia de distintos estilos arquitectónico. Por eso, esto merece ser transmitido a las generaciones posteriores y representar a la ciudad de Taranto como un lugar para el arte, la historia y la cultura.

Una vez seleccionado el objeto, se ha tenido que buscar herramientas para su completo conocimiento. Para hacer esto se ha atendido a cuestiones muy básicas. En primer lugar, ha sido oportuno ampliar el conocimiento histórico y arquitectónico a través de la lectura de la bibliografía necesaria, la que puede ser distinguida en dos entradas, es decir una bibliografía exclusiva y una precisamente sobre mi convento.

En cuanto a la bibliografía exclusiva, se han utilizados los siguientes libros:

- Arquitectura carolingia y románica: 800-1200 – autor: Conant, Kenneth John;
- Arte y arquitectura en Italia: 1250-1400 – autor: White, John;
- L'architettura italiana del duecento e trecento – autor: Argan, Giulio Carlo

Estos han sido extremadamente necesarios para comprender plenamente con qué tipo de edificio se está tratando. De hecho, al principio lo único cierto era el año de construcción del Monasterio, en el 1019, y las plantas de los estados actuales, pero no había certeza de que el monasterio presentara la misma superficie útil de hoy, o si lo que se presenta efectivamente ahora es el resultado de adiciones posteriores. Entonces, el monasterio de Santa María de la Justicia generaba un montón de duda, había duda en respeto a como se ha evolucionado, a como son sus partes y a cuál estilo arquitectónico puede ser asignado. En consecuencia, la bibliografía exclusiva fue utilizada para analizar la evolución de los monasterios europeos de la arquitectura de la que son responsable, al fin de individuar las prioridades características del convento y los aspectos fundamentales para definir su funcionamiento y la precisa colocación temporal de todas sus partes. Luego, se ha encontrado la bibliografía sobre el convento, constituida solo por un libro intitulado “Monastero Santa Maria della Giustizia in Taranto” escrito por el Mons. Giuseppe Blandamura, archidiácono de la ciudad de Taranto, que ha sido posible consultar no obstante sea bajo la jurisdicción de la archidiócesis Tarentina. A través de este libro se han encontrados noticias más meticulosas de los acontecimientos históricos que han caracterizado el desarrollo del Monasterio, completándolo a través de viejas fotografías, pero sin algún tipo de planos que habría podido permitir un reconocimiento de la planimetría original.

En cuanto a todo el trabajo de búsqueda bibliográfica, se tiene que especificar que la dificultad no ha sido la de leer todo el material que, entonces, me ha dado modo de entender las peculiaridades de las ordenes benedictinas, cluniacenses y cistercienses, sino intentar encontrar algo que pudiese ser útil para el conocimiento de mi objeto de estudio y luego intentar ponerlo en un ámbito temporal en el que no está nada claro a que corriente pertenece. De hecho, desde el principio de la búsqueda, se ha dado cuenta que el Monasterio de Santa María de la Justicia tiene como particularidad principal el hecho de que fue construido en un momento en el que estaban ocurriendo muchísimas cosas en Europa, y él las ha sumados en sí mismo como fuese un libro. Por lo tanto, al terminar la lectura de toda la bibliografía disponible y necesaria e identificados los elementos peculiares de cada ordenes monásticas y de su relativa arquitectura a lo largo del tiempo, se ha dado cuenta que cuando se ha tenido que identificar y reconocer lo estudiado con lo que presentaba el objeto, no todo casaba bien. Esto porque en el Monasterio se han mezclados aspectos principales de distintos estilos arquitectónicos y zonas de uso diferentes siguiendo el desarrollo de la arquitectura monacal, determinando una tipología de edificio que he definido de “transición”, que se entenderá en manera mejor en los apartados sucesivos. En consecuencia, la mayor dificultad de esta parte del trabajo fue conciliar cada aspecto con lo existente y encontrar un verdadero hilo lógico que fuese capaz de incorporar coherentemente cuanto buscado y estudiado.

Luego, ha sido importante conocer la situación actual del edificio desde el punto de vista precautorio. De hecho, se ha descubierto a través de distintas búsquedas que el Monasterio de Santa María de la Justicia es un bien protegido por la Superintendencia Arqueológica de Bellas Artes y Paisaje Brindisi, Lecce y Taranto, es decir o un organismo público que garantiza la protección del patrimonio cultural del vasto territorio denominado, hasta un pasado reciente, la Terra de Otranto. Es oportuno subrayar que la Superintendencia opera en un territorio completamente restringido, con la Región de Apulia que pone a disposición anualmente enormes recursos para la restauración y el mejoramiento del patrimonio, habiendo vinculado durante algún tiempo el desarrollo del territorio al fortalecimiento de su identidad cultural, a través de la preservación y el mejoramiento de su herencia.

Siendo un bien patrimonial, el objeto ha sido sujeto a distintas rehabilitaciones antecedentes, hechas por una empresa italiana, precisamente la empresa de restauración de la ciudad de Bari denominada “Impresa Garibaldi S.R.L.”. Poniéndose en contacto con esta, ha sido posible encontrar otras informaciones sobre el estado actual del monasterio y sobre las intervenciones llevadas a cabo más recientemente (2014), entre las cuales se destacan:

- Trabajos de consolidación y restauración del ala SUR de un solo nivel, ex hospitium peregrinarum, que se utilizará como auditorio, incluido el tratamiento de cortinas externas y la revisión general de todas las superficies externas y del techo;
- Instalaciones: implementación del sistema de iluminación interno, sistema de videovigilancia, instalaciones para la funcionalización del auditorio;
- Comunicación interna: sistema multimedia destinado a conocer el monumento insertado en el contexto histórico-geográfico-cultural del territorio.

Estas informaciones han constituido todas medidas que han venido muy bien para el conocimiento del objeto de estudio de este trabajo de fin de grado.

Después, se ha tenido que tomar el edificio como un documento en sí mismo, leyéndolo como el libro en el que hemos dichos que se ha convertido añadiendo detalles y características a lo largo del

tiempo. Para hacer esto se han atendido acciones fundamentales de cada tipología de proyecto, es decir:

1. **Visitas:** en esta fase fuimos al sitio de manera que tuviéramos una vista general del edificio y pudiéramos entrar en contacto con el contexto y la condición actual del monasterio, especialmente la de la fachada principal. Siendo este un trabajo que se está desarrollando estando en España, se ha aprovechado de un día en Italia para hacer todo lo que se necesitaba para el conocimiento del edificio, es decir tomar las medidas de cada área del Monasterio de Santa María de la Justicia y llevar a cabo una encuesta fotográfica, poniendo particular atención a la manera en el que se tenían que tomar las foto de la fachada, necesarias para el siguiente utilizzo de Homograf, del cual se hablará en el detalle en el punto sucesivo. Es oportuno decir que se han utilizado también datos encontrados por la empresa que había anteriormente realizado algunas intervenciones de rehabilitación y fotografías buscadas en la web.
2. **Levantamiento de planos:** gracias a las medidas tomadas durante la visita del monasterio, se han podido levantar los planos necesarios para el desarrollo del trabajo, como las plantas, los alzados y las secciones más significativas. En cuanto al levantamiento de la fachada principal, objeto de intervención de este trabajo de fin de grado, fue necesario utilizar una nueva aplicación del programa AutoCAD, es decir Homograf, del cual se describen ahora las funcionalidades y los pasos para obtener el alzado deseado.

Es oportuno subrayar como en el campo del levantamiento arquitectónico se encuentran problemáticas de dibujos de los alzados a partir de la restitución fotogramétrica debida a la perspectiva. Homograf permite obtener una proyección de una figura plana a partir de otra proyección dada, pudiendo ser cualquiera de dichas proyecciones, cilíndrica ortogonal, cilíndrica oblicua o cónica, relacionando fácilmente por tanto todos los tipos de vistas y de perspectivas, resolviendo precisamente cualquier problema de forma automática, a partir del establecimiento de cuatro pares de puntos correspondientes en una y otra figura.

El procedimiento que se expone (dividido en *Proceso Preliminar* y en *Homografía Automática*) se puede aplicar a cualquier toma fotográfica del tipo que sea. Los datos necesarios son la toma fotográfica y dos medidas, con lo que pasaremos a realizar la labor de despacho que conlleva las operaciones de digitalización de las líneas principales, dibujo del cuadrilátero auxiliar cuyas medidas son las dos (horizontal y vertical) de la toma de datos, determinación de la homografía utilizando Homograf, marcando los cuatro puntos de referencia en la digitalización de la fotografía y sus cuatro homólogos en la figura auxiliar dibujada, para que finalmente el ordenador realice de forma automática el cálculo y dibujo de la imagen homográfica que constituye el alzado a escala de la fachada.

PROCESO PRELIMINAR:

A. Toma de fotos

La primera operación preliminar efectuada ha sido la toma de fotografía del edificio objeto del trabajo. Para tomar las fotos ha sido necesario colocarse en dirección de las esquinas del edificio, de modo que los dos puntos de fuga (Vanishing Point) de la perspectiva cónica puedan distinguirse. Se han realizado más foto de ambas las esquina para elegir, durante el trabajo de dibujo gráfico, las que nos permita obtener una mejor vista.

B. Medidas de Referencia

Para obtener las medidas necesarias a la realización en escala de nuestro edificio, hemos utilizado la estación total. Con esta, hemos medurado 3 puntos que nos han permitido individuar un rectángulo del plano de la fachada, que ha sido luego utilizado para eliminar la perspectiva de la foto. Estos puntos han sido insertados en un fichero de AutoCAD donde hemos podido medir las distancias entre ellos y volver a las dimensiones reales del edificio.

C. Idealización con Photomodeler

Antes de insertar la foto en AutoCAD, ha sido necesario idealizarla a través del programa Photomodeler. Este permite eliminar todas las aberraciones de la lente debida a la cámara fotográfica, a través de un trabajo de calibración antecedente. Así, Photomodeler reconoce la camera con la que han sido hecho las fotos y utiliza el archivo de calibración correspondiente criado antes de importar las fotografías para idealizarlas de manera correcta. Al final, el programa restituye la foto idealizada que puede ser insertada en AutoCAD.

HOMOGRAFIA AUTOMATICA

A. Insertar foto idealizada

En esta fase, se ha insertado en AutoCAD la foto idealizada obtenida de Photomodeler y se han dibujado los dos puntos de fugas a través de la intercepción de las líneas longitudinales y trasversales que definen la geometría de la fachada principal de la iglesia del monasterio.

B. Vectorización elementos singulares e identificación de las medidas necesarias

Luego, se han dibujado los elementos singulares de la fachada, siempre utilizando los puntos de fuga y realizando una perspectiva cónica del edificio, perspectiva debida a la fotografía. Terminado este paso, se han identificados los puntos medidos con la estación total en la fachada, identificando además el plano en el que está situado.

C. Rectificación de la fachada con el utilizo de Homograf

Con los puntos medidos, se ha realizado un rectángulo que representa el plano ortogonal de la fachada principal. Entonces, cargada la aplicación de Homograf, se han seleccionados los elementos singulares vectorizados del edificio y, con el comando “DEF4P” se han rectificado pasando del plano cónico de la foto al plano recto antecedentemente criado.

D. Completamiento de la fachada con los detalles

Finalmente, se han añadido todos los detalles de la fachada, obteniendo nuestro alzado con sus medidas reales.

- 3. Auscultación del edificio:** se ha utilizado esta terminología para identificar el tipo de trabajo hecho para poder acercarse mayormente a la planta. De hecho, fue necesario hacer aproximación, es decir una referenciación de los cuerpos del monasterio, describiendo técnicamente algunas características de cada espacio que los componen, que se tratará detalladamente en su apartado.

Después, se empezó a trabajar en el apartado de la propuesta, llevando a cabo primero el estudio patológico de la fachada. Para llevar a cabo un diagnostico completo y eficiente, inicialmente se han hechas búsquedas en la web para encontrar informaciones necesarias sobre las características de la piedra natural de la que está compuesta la iglesia y de las patologías que mayormente pueden

afectarla, al fin de tener bien en mente un encuadre completo de estos conceptos. En este sentido, muy útil ha sido la lectura del documento “Opere in pietra naturale” del autor Andrea Boeri. Además, la búsqueda ha interesado el campo de los contaminantes atmosféricos generados por el polo químico, que ha permitido la individuación de las sustancias mayormente presentes en la atmosfera y que afectan más que otras la fachada, acelerando también los procesos patológicos que ya están en acto.

Entonces, analizando la fachada a través de una inspección visual hechas por las fotografías tomadas durante la visita, fue posible llevar a cabo el diagnostico de las patologías, ayudándose con lo que prescriben las normativas estándar de la unión europea, las 41805 y 41810, que han sido atentamente estudiadas. De hecho, examinando la normativa 41805, se ha llevado a cabo un fichero que tiene en cuenta determinados aspectos, es decir la descripción de la patología, el tipo de lesión y su localización (también indicada en el alzado de AutoCAD), las fotografías necesarias para su localización, las causas desencadenantes, mencionando también la posible evolución patológica y la propuesta de intervención para cada manifestación lesiva.

En seguida se pone un facsímile del fichero realizado, que en realidad es en formato A3.

FICHAS DE PATOLOGÍA		FICHA N./
EDIFICIO:	CAUSAS:	
LESIÓN: <div>TIPO:</div>		
LOCALIZACIÓN: <div>FOTOGRAFÍA</div>	EVOLUCIÓN Y PROPUESTA:	
DESCRIPCIÓN:		

Figure 1: Facsímile Del Fichero Utilizado Para Realizar Las Fichas Del Estudio Patológico

Después del estudio patológico y de la propuesta para contrastar las lesiones, a través el estudio de la fachada me he dado cuenta de que algunos elementos singulares se han perdido, como por

ejemplo el Matacán que potencia la singularidad que tiene un edificio como una iglesia. Entonces, se decidió que en el segundo nivel de propuesta se llevaría a cabo la reconstrucción del matacán.

En este apartado, lo primero que se hizo fue ampliar el conocimiento sobre el tema de la reconstrucción volumétrica, mucho más rico y complejo de lo que se entendía anteriormente. Para hacer esto, se han realizado numerosas investigaciones en línea hasta un artículo completo e interesante, intitulado “Reconstrucciones volumétricas: estado de la cuestión y avances metodológicos en la villa romana de La Ontavia (Terrinches, Ciudad Real) - Volumetric reconstructions: state of the art and methodological advances in the Roman villa of La Ontavia (Terrinches, Ciudad Real)” - Luis Benítez de Lugo Enrich; Víctor Manuel López-Menchero Bendicho; Willem Derde; Jean-Luc Putman. Su lectura permitió obtener un conocimiento detallado de lo que se entiende para reconstrucción volumétrica, a partir de su nacimiento, su historia hasta llegar a sus límites de actuación en un edificio que se define patrimonial. Luego, fue necesario llamar a la memoria las distintas corrientes de pensamiento que han caracterizado la evolución del concepto de restauración, al fin de individuar las pautas para realizar la reconstrucción del matacán. Como no hay trazas o documentos que testimonian la forma original de este elemento defensivo, lo mejor fue basarse en conceptos claves de la restauración, especialmente los propugnados por Luca Beltrami y Camillo Boito, que fuesen en línea con nuestra idea proyectual de no alterar el sentido original de la fachada y respetar el estilo actual, creando un matacán coherente con él. Una vez justificada la forma elegida para la reconstrucción volumétrica, se ha realizado en el alzado de la fachada de AutoCAD la representación del matacán, descrita estéticamente y operativamente en el segundo nivel de propuesta, centrando la atención a las fases de trabajo y a los materiales utilizados.

En cuanto al tercer nivel de propuesta, es decir lo inherente al tema de la iluminación de la fachada, lo más importante fue ampliar el conocimiento sobre este tema, no siendo expertos. A través de distintas búsquedas hechas en la web y gracias a la lectura del libro italiano llamado “Fisica Tecnica Ambientale – Con Elementi Di Acustica E Illuminotecnica” de los autores Junus A. Çengel; Giuliano Dall’O; Luca Sarto, fue posible entrar en contacto con conceptos básicos de la luminotécnica. Primero, se conoció en el detalle la tecnología LED como la mejor para llevar a cabo la iluminación externa de fachadas de edificios históricos, teniendo en cuenta todos sus ventajas desde el punto de vista ambientales, económico y del mantenimiento, netamente superiores respecto a las lámparas tradicionales. Además, se han estudiados y resumidos los principios generales de la iluminación arquitectónica a LED, entendiendo la manera mejor para asegurar que los elementos arquitectónicos del prospecto principal fuesen oportunamente exaltados. Para esto, se ha analizado la tipología de solución tecnología a utilizar, llegando a la conclusión de que lo mejor para usar en este caso es un Wall Washer colocado en el suelo, a través de la cuya regulación de la tonalidad de la luz y de la disposición, se garantizará un efecto atractivo para hacer de la fachada del monasterio un faro que represente la belleza histórica y arquitectónica incorporada a lo largo del tiempo. Fue oportuno consultar distintos sitios web para encontrar un producto que fuese en grado de responder a estos objetivos del tercer nivel de propuesta.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1. Ubicación

4.1.1. Cuadro General De La Ciudad De Taranto

Taranto es una ciudad italiana de 199 561 habitantes, capital de la provincia homónima, en Apulia.

Antigua colonia magnogreca, es el segundo municipio más grande de la región y el decimoséptimo de la nación por población. Conocida como la "Ciudad de los dos mares" debido a su posición geográfica a la vuelta de la Gran Mar y la Pequeña Mar, como la "Tierra de los Delfines" para el asentamiento histórico de un grupo de cetáceos sobre las Islas Cheradi, así como la ciudad espartana que fue fundada Partenis, como la única colonia espartana fuera del territorio de Grecia, constituye geográficamente el portavoz de la península de Salento y, por lo tanto, uno de sus vértices ideales.

La ciudad alberga el Arsenal Naval de la Armada, la Ilva, uno de los complejos industriales más grandes de Europa para la producción de acero, y el Museo Arqueológico Nacional MARTA, que se encuentra entre los museos más importantes de Italia.

La clasificación etimológica del nombre de la ciudad de Taranto es controvertida. El topónimo Taras (en griego *ταρας*), primer nombre de la ciudad está estrechamente vinculado a la colonización helénica de Magna Graecia, que tuvo lugar entre los siglos VIII y VII antes de Cristo, con las colonias jónica y dórica. Así como en las monedas magno-griegas que datan del apogeo de la ciudad, el topónimo también aparece en el Mapa de Soleto, el mapa geográfico occidental más antiguo de la antigüedad clásica, grabado en una Pequeño fragmento de un jarrón ático esmaltado en negro.

Taras era una figura en la mitología griega, hijo de Poseidón y ninfa Satyria, así como el legendario fundador de la ciudad de Taranto, y esto debería ser cualquier cosa menos una coincidencia. Sin embargo, no es posible excluir completamente la derivación del topónimo del nombre del río Tara, o del término sánscrito taranta-h (es decir, "mar")

Taranto se extiende por 249,86 km² y representa la vista natural del golfo homónimo del arco tarantino jónico. Al presentar una morfología del territorio principalmente plano, la ciudad se desarrolla a lo largo de tres penínsulas naturales y una isla, este último núcleo histórico de la zona habitada, formada durante la construcción del foso del Castillo Aragonés. El municipio también tiene seis exclave, incluyendo el pueblo de San Donato. El epíteto Pueblo de los dos mares se debe al Mar Grande y al Mar Piccolo, alrededor de los cuales se ubican la mayoría de los asentamientos.

El Mar Grande baña la costa exterior, encerrado en la bahía que limita al noroeste con Punta Rondinella y al sur con Capo San Vito. El arco ideal creado por la bahía natural se cierra con las Islas Cheradi. Este mar se une con el Mar Piccolo en solo dos puntos, representado por el canal natural de Porta Napoli y el canal artificial navegable que separa el asentamiento histórico urbano de la parte más grande de la ciudad.

El Mar Piccolo, por lo tanto, considerado un mar interior, consta de dos pechos idealmente divididos por el puente de Punta Penna-Pizzone, que conecta Punta Penna con Punta Pizzone: el

primer seno tiene la forma de un triángulo grueso, cuyas cumbres del sur están representadas desde la apertura hacia el este en el segundo pecho, y desde la apertura hacia el oeste hasta el Gran Mar; el segundo seno tiene la forma de una elipse, cuyo eje mayor mide casi 5 km.

4.1.2. Encuadre Geológico Y Geomorfológico

El territorio de Taranto pertenece al Arco Ionico-Tarantino y es una vasta llanura en forma de arco que se enfrenta al lado jónico del territorio de Apulia y se extiende casi en su totalidad en la provincia de Taranto, entre Murgia, al norte y Salento, al este.

La morfología actual de esta área de territorio es el resultado de la acción continua del modelado por agentes exógenos en relación con las oscilaciones repetidas del nivel del mar que se produjeron a partir del Pleistoceno medio-superior, causada por la interacción entre los eventos tectónicos y climáticos. En particular, a partir de las últimas alturas del Murge, hay una sucesión continua de superficies planas, extendidas e inclinadas hacia el mar, conectadas por pasos con diferentes gradientes, pero con un patrón subparalelo uniforme a la línea de costa actual.

En los tramos más cercanos a la costa, más y más antiguos sistemas de dunas se encuentran en el interior del país; estos se caracterizan por una continuidad lateral notablemente acentuada, interrumpida solo por los cursos de agua, a menudo sujetos a intervenciones de recuperación. Las litologías de afloramiento son las típicas del margen interno de Fossa Bradanica, es decir, calcarenitas, arcillas, arenas y conglomerados, que también se repiten. En particular, a lo largo de la franja costera emergen pequeñas áreas de conglomerados compuestos de grava y arenas poligénicas en terrazas que contienen fósiles, lagunas y bajos de pantanos, mientras que a medida que avanza tierra adentro hay varios tipos de calcarenitas (Calcarenitas de M. Castiglione y Calcareniti di Gravina) y piedra caliza compacta (Calcare di Altamura).

Al aproximarse puntualmente a la zona objeto de la intervención, se puede decir que esta área es el dominio de rocas del tipo pleocarcínico calcarenítico y arcilloso, que constituye la plataforma base, conocida en la literatura geológica respectivamente con el nombre de Formación Calcarenítica de M. Castiglione y Formación Arcilla bradanica. Las calcarenitas de M. Castiglione están formadas en su mayoría por capas o bancos compuestos por calcarenitas compactas más gruesas, calcarenitas harinosas y calizas más gruesas tipo "banco" (tufi) de un color gris amarillento más o menos claro con estratificación evidente; A veces también se distinguen brechas de caliza y rojizas derivadas de la presencia de residuos ferrosos. También hay una abundancia considerable de fósiles.

Las arcillas de bradano están formadas en su mayoría por capas o bancos hechos de arcilla limosa y marga gris limo con intercalaciones a veces arenosas.

La desarticulación de la plataforma de carbonato de la región de Apulia, con un complejo sistema de fallas, originada por el esfuerzo de compresión, ha desplazado las capas de varias maneras, permitiendo la correspondencia entre la tectónica y la morfología. Los relieves calcáreos coinciden con las alturas estructurales y las superficies planas con áreas deprimidas, rellenas por la deposición de sedimentos calcareníticos y arcillosos. Las calizas se pliegan en suaves ondulaciones, con una inmersión general de las capas hacia el noroeste, y se demuestra que están afectadas por un sistema de fallas directas, de edad Pleistoceno, con una tendencia predominante NW-SE. Las huellas de estas superficies de discontinuidad están en gran parte enterradas debajo de los sedimentos plio-pleistocenos. Las peculiaridades del paisaje del arco iónico-tarantino, desde el punto de vista

hidrogeomorfológico, están estrechamente relacionadas con las características orográficas e hidrográficas de los relieves y, en menor medida, con la difusión de los procesos kársticos.

Los tipos hidrogeomorfológicos específicos que caracterizan el campo son esencialmente aquellos que se originaron a partir de los procesos de modelación fluvial y de pendientes, y en las alternativas kársticas. Entre los primeros, los valles fluvio-karst (localmente llamados gravinos) destacan por su difusión y percepción, que caracterizan claramente la meseta calcárea, con incisiones muy estrechas y profundas, incluso algunos cientos de metros, como pequeños cañones; de hecho, su sección transversal a menudo tiene una forma de V ligeramente abocardada, con un fondo generalmente plano, ocupado con tierra roja mezclada con gujarros, a veces aterrazados. Las paredes de estos surcos erosivos están en evolución lenta, pero continua, debido a innumerables factores que contribuyen a las mutaciones morfogenéticas.

El interior de Taranto, en particular, incluye una sucesión de terrazas, algunas con diferencias significativas en altura, que en conjunto y en gran escala diseñan un gran anfiteatro con un centro en correspondencia con el Gran Mar de Taranto. En general, el paisaje muestra las formas típicas de las costas elevadoras, con amplias superficies planas ubicadas a varias alturas sobre el nivel del mar, separadas por escarpes, sub-paralelas, que forman la antigua línea costera, casi paralelas a la línea costera actual. En menor medida, y limitado a las áreas más altas del área cercana al área de Murge donde emergen las rocas carbonatadas, es importante notar la presencia de formas que se originan en procesos francamente kársticos, como las dolinas, formas depresivas típicas que se originan de la disolución kárstica y del afloramiento de rocas calizas, como para dar forma significativa a la superficie tabular original del relieve.

En particular, el área que se verá afectada por la intervención del proyecto muestra una superficie plana, parcialmente caracterizada por la presencia de un basamento limo-arenoso y / o arenítico y parcialmente caracterizada por una base arcillosa, de un espesor bastante variable. , desde unos pocos centímetros hasta aproximadamente un metro. La morfología es regular, sin indicaciones de movimientos de masas en progreso o en preparación.

Las observaciones directas permiten evaluar el grosor del techo, compuesto de suelos residuales, que varía desde un mínimo de 0,10 m hasta un máximo de un metro, con una parte compuesta de materiales de arrastre.

4.2. Contexto Urbano Del Edificio Patrimonial Objeto De Estudio

4.2.1. Distrito Tamburesa

La propiedad en estudio se encuentra en un área de Taranto llamada el distrito de Tamburi, que es el polo industrializado de toda la ciudad. Ubicado en el lado noroeste del casco antiguo, el barrio fue construido a principios del siglo pasado en un área que luego se usaba con fines agrícolas. Los primeros complejos de viviendas se construyeron más allá de la Porta Napoli y fueron destinados en su mayor parte a las familias de los empleados de las instalaciones ferroviarias que ya estaban cerca de esta área (estación, depósitos de locomotoras, oficinas de correos y otros).

Con el desarrollo del área industrial y, sobre todo, con la construcción del ITALSIDER, este distrito comenzó a expandirse a lo largo de las carreteras de Martina Franca y Statte.

En el pasado, solo se podía llegar al distrito cruzando los dos puentes existentes, a saber, el Ponte Girevole (enlace de conexión entre Borgo y la Ciudad Nueva) y el Puente de Porta Napoli, más

conocido como el "Ponte di Pietra". Con la construcción del Ponte di Punta Penna en los años setenta, se perfeccionó la integración del barrio con otras partes de la nueva ciudad.

Aunque en el pasado reciente se han activado varias iniciativas para la remodelación del área, la presencia del área industrial significó que esta área asumió un estado de deterioro.

Entre las operaciones de planificación urbana más importantes de los últimos años, mencionamos la operación APQ Tamburi (Acuerdo del Programa Marco) para la recuperación y el redesarrollo del distrito.

4.2.2. Italsider Y Refinería ENI

El área de Taranto es de particular interés, así como potencialmente interesada en los procesos de transformación industrial, lo que lo ha llevado a aceptar gigantes industriales como la Refinería Eni y la planta siderúrgica ILVA en el mismo vecindario, que han influido enormemente sobre el desarrollo y la historia de la ciudad. Para comprender el contexto dentro del cual se inserta el Monasterio de Santa María de la Justicia, es apropiado conocer en profundidad también la realidad del área industrial, centrándose primero en la refinería y luego en el centro de hierro y acero, que representa uno de los principales problemas actuales de la ciudad.

4.2.2.1. La Refinería ENI

4.2.2.1.1. Tareas De La Refinería

La refinería de petróleo es una planta que separa el petróleo crudo, una mezcla de hidrocarburos de diferentes pesos moleculares, especialmente hidrocarburos parafínicos y nafténicos, en sus componentes (llamados "cortes"), y donde estos últimos se tratan en una serie de procesos. posterior a la obtención de productos comerciales, que pueden ser de varios tipos, incluyendo:

- mezclas de compuestos orgánicos de bajo peso molecular (como LPG, una mezcla de propano y butano con trazas de etano y pentano);
- mezclas de compuestos que tienen un alto peso molecular (por ejemplo, betún).

En el caso específico, la refinería, ubicada en Taranto desde 1967, gestionada por Shell desde 1975 y posteriormente bajo el control del grupo Eni en 2002, se caracteriza por un ciclo de producción que permite el tratamiento del petróleo crudo al separarlo en diferentes fracciones: Gas, GLP, nafta, keroseno, gasóleos y residuos. Los productos terminados se almacenan en 133 tanques con una capacidad total de alrededor de 3 millones de m³. Una planta termoeléctrica propiedad del grupo Enipower opera en el mismo perímetro comercial, suministrando energía a las plantas de la refinería.

Con una capacidad de refinación primaria equilibrada de 120,000 barriles / día y un índice de conversión del 72%, la refinería de Taranto puede procesar una amplia variedad de aceites crudos y productos semiacabados. Trabaja la mayor parte del petróleo crudo producido por Eni en los campos de Val d'Agri, transportado a Taranto a través del oleoducto Monte Alpi (en 2013, se procesaron 2,87 millones de toneladas). La posibilidad de realizar operaciones de maquinado complejas está garantizada por la presencia de una unidad de conversión de residuos (RHU), integrada con una unidad Hydrocracking y por una unidad de conversión térmica de dos etapas (rotura de rotura / rotura térmica) ".

4.2.2.1.2. Relación Con El Medio Ambiente

La refinería es responsable de un fuerte impacto ambiental, tanto por el área que normalmente ocupa (medible en hectáreas) como por el gran componente energético (casi todos los procesos de refinación son de hecho térmicos) y por el efecto en el Medio ambiente por los efluentes liberados.

Se debe tener en cuenta que originalmente el único producto que podía usarse para refinar era el keroseno, para lámparas; en consecuencia, la gasolina (demasiado peligrosa debido a la inflamabilidad) y el combustible diésel (difícil de encender) se descargaron en el sistema de alcantarillado. Para resolver esta contaminación intervino la difusión del motor endotérmico, que también sirvió para aquellos que hasta entonces se consideraban residuos.

En los últimos tiempos, las tecnologías de refinación han reducido en gran medida las descargas de líquidos y gaseosas; Hoy es posible vivir cerca de una refinería sin serios problemas de salud. Sin embargo, las emisiones, aunque reducidas, no se cancelan, y las grandes dimensiones de estas plantas significan que estas emisiones, pequeñas si se consideran relativamente, son importantes en términos absolutos.

Por otro lado, las refinerías son un elemento esencial en la filosofía actual de la vida. Por lo tanto, si es correcto operar para un impacto ambiental cada vez menor de la refinería, todavía se debe tener en cuenta que ningún proceso, físico o químico, puede dejar inalterado el entorno circundante.

La eliminación de una refinería es particularmente onerosa, debido a la contaminación de las tierras circundantes con desechos tóxicos y aguas residuales. Una técnica utilizada para la recuperación es la desorción térmica, que consiste en quemar los residuos de aceite, con considerables inconvenientes para la población sometida a la inhalación de humos tóxicos.

4.2.2.2. ILVA – Taranto Steel Center

4.2.2.2.1. Funciones Del Centro De Hierro Y Acero

El centro de hierro y acero es un centro de procesamiento donde el mineral de hierro se transforma en hierro fundido y, posteriormente, en acero. Estas plantas involucradas en esta producción se denominan ciclo integral, esto significa que el ciclo de producción, a partir del mineral en bruto, involucra todas las fases sucesivas de producción de los productos intermedios en continuidad hasta el producto final. La producción suele ser continua e ininterrumpida durante largos períodos (meses o años). La definición de "ciclo integral" es una alternativa a la definición "con ciclos separados" en la cual diferentes fábricas proporcionaron procesamiento en fases, transformaron el producto (por ejemplo, hierro fundido) en acero bruto, luego, en otro momento, este último en acero laminado y así sucesivamente.

Los principales pasos para la producción de acero son:

- Producción de hierro fundido madre en el alto horno;
- Transformación de hierro fundido madre en acero;
- Producción de productos semiacabados como losas, flores, palanquillas, etc.
- Producción de productos laminados acabados como rieles, perfiles, láminas, etc.

4.2.2.2.2. Etapas Históricas Fundamentales

En 1959, se decidió el nacimiento del cuarto centro italiano de hierro y acero y la elección de la ubicación de la planta recayó en Taranto. Según el "Estudio para la creación de un polo industrial"

redactado por la CEE, la ciudad objeto de la inversión debía tener algunos parámetros bien definidos: necesitaba una ciudad con un tamaño de 250,000 habitantes y que también pudiera albergar un flujo de migración de 500,000 Individuos del campo.

La elección recayó en Taranto principalmente por las siguientes razones:

- características geomorfológicas del área adecuada para albergar una planta de ciclo integral,
- presencia de infraestructuras adecuadas para satisfacer las necesidades del establecimiento;
- modestas inversiones económicas necesarias para la expansión de estas estructuras;

De hecho, era muy importante, con gastos modestos, construir un puerto que pudiera albergar buques mineros y minas de carbón simultáneamente con cualquier condición del mar. La cuenca del Grande Mar ofreció esta posibilidad.

Además, se requirieron 60 hectáreas de terreno, que pueden estar bien conectadas con las grandes redes marítimas y ferroviarias y de carreteras existentes, con niveles de elevación adecuados y un subsuelo capaz de soportar las cargas de carretera esperadas. La elección recayó en Taranto de una manera casi natural, no solo por la presencia de un puerto bien conectado y organizado, sino sobre todo como una ciudad militar-industrial de 170 mil habitantes construida alrededor de la base de la Marina y el Arsenal, y atravesada por una violenta crisis del empleo. La desintegración de la producción de guerra y la reducción del tamaño de los astilleros ya habían marcado la ciudad moderna que había surgido unas décadas antes junto a la ciudad vieja, donde durante siglos la vida había estado encerrada en callejones y una bola de casas apiladas una sobre otra.

El centro de hierro y acero costó casi cuatrocientos mil millones de liras. Acabó ocupando primero las 600 y luego las 1500 hectáreas de superficie, por una extensión igual al doble de toda la ciudad. A partir de ese momento fue la ciudad la que creció y se formó alrededor de la fábrica. Fueron los tiempos y ritmos de la fábrica los que marcaron los tiempos y ritmos del tejido urbano.

El 9 de julio de 1960, se colocó la primera piedra de la planta siderúrgica italiana más grande, Italsider. Decenas de miles de olivos son arrancados para construir una catedral industrial a solo unos pasos de las ramas extremas de la ciudad. El primer alto horno entró en funcionamiento el 21 de octubre de 1964, el segundo el 29 de enero de 1965. Después de una fase de prueba, el 10 de abril de 1965, el presidente de la República, Giuseppe Saragat, inauguró oficialmente el cuarto centro de hierro y acero en el país por orden de tiempo.

En la década de 1980, la planta dio un gran impulso a la ciudad que estaba poblada, como lo había predicho el estudio, de alrededor de 240,000 habitantes (Fig. 1) gracias a las oportunidades laborales que brindaba el distrito industrial. El mito de la industria, mientras que el capital cambió, echó raíces y se fortaleció aún más. Este fue el caso hasta finales de la década de 1980, cuando el sistema de participación estatal, que regía la industrialización estatal, comenzó a mostrar sus fisuras.

Tras la crisis de la década de 1980, la empresa fue adquirida en mayo de 1995 por el grupo Riva, privatizando y asumiendo el nombre actual de Ilva. El Grupo Riva impuso de inmediato una nueva forma de gobernar al gigante industrial, incluido el uso sistemático de nuevas contrataciones (sujeto a garantizar que los nuevos empleados no se unan a los sindicatos), el incentivo de las horas extra y el establecimiento contundente de un departamento confinamiento para empleados recalcitrantes dentro del edificio Laf.

En los últimos años, el proceso de crecimiento que había caracterizado las primeras etapas de la vida del centro de hierro y acero se invirtió hasta tal punto que los residentes cayeron a alrededor de 198,000 en 2017 (datos de ISTAT).



Figura 2: Ayuntamiento De Taranto - Populación Residente - Datos ISTAT



Figura 3: Andamio De La Populación Residente - Datos ISTAT Registrados En El 31 De Diciembre De Cada Año - Elaboración TUTTITALIA.IT

Los edificios y las áreas abandonadas aumentan porque ya no se usan o ya no son adecuados para cumplir la función para la cual fueron diseñados, como resultado de un proceso de cambio en la forma de "vivir" el territorio. Incremento de galpones industriales abandonados, áreas urbanas sin cultivar transformadas en vertederos, edificios dispersos por toda la ciudad en un estado de deterioro y abandono, particularmente en la parte más antigua de la isla, llamada así porque está dividida entre los dos mares de Taranto.

4.2.2.2.3. Consecuencias De La Industrialización Desproporcionada Del Área

Hoy Taranto parece una ciudad muy frágil, incapaz de gestionar la caótica industrialización que la ha permeado. La impresión que surge es que, en lugar de la ciudad original, llena de historia, arte y cultura, otra, profundamente diferente, ha sido injertada, separada del mar que la lava, en la cual, desde entonces, ya no era posible bucear.

Este sentimiento es la consecuencia directa del hecho de que la gran área industrial se construyó en una posición realmente unida a la ciudad, sin interrupción, sin una zona de amortiguamiento para contener el impacto, que no solo es visual y ambiental, sino también socioculturales.

El gigante del hierro y el acero, como lo llaman muchos, genera cada día toneladas de contaminantes que afectan la calidad del aire (como las policlorodibenzodioxinas (PCDD), los benzofuranos policlorados (PCDF), los hidrocarburos aromáticos policíclicos (IPA), los policlorobifenilos (PCB) y otros como el dióxido de azufre. No son raros los daños a las producciones agrícolas, la contaminación de las tierras por derrames de contaminantes y de petróleo, sin olvidar la contaminación de las aguas superficiales y profundas debidas también a los derrames de los residuos de procesamiento de las actividades mineras.

La degradación del paisaje también es evidente, ya que ahora es toda el área caracterizada por la presencia de galpones industriales, altos hornos y equipos inmobiliarios capaces de realizar las tareas de toda el área industrial. Todo esto converge en un distanciamiento de la población de lo que realmente la ciudad de Taranto tiene para ofrecer, en una pérdida de tradiciones, conocimiento e identidad cultural, como si las industrias hubieran cortado por completo las raíces entre el pueblo Tarantino y su propia tierra.

Aunque los primeros efectos negativos de Italsider ya eran evidentes en los años 70, en esos años el centro de hierro y acero se duplicó, llevando las suposiciones directas al exorbitante número de más de veinte mil empleados, y los del inducido a más de quince mil. La duplicación extendió aún más la superficie de la fábrica. Los fundamentos del verdadero gigantismo industrial, que hoy complican cualquier ruta de salida del caso Taranto-Taranto, se han sentado.

Ilva sigue siendo el primer asentamiento industrial en el país, y dado que hay una provincia a su alrededor, en la que la suma de desempleados y desempleados excede el umbral del 50% de la fuerza laboral total, se llega a una determinación. que se llama eufemísticamente "chantaje ocupacional". También por este motivo, debido a la ausencia de alternativas concretas, es muy difícil diseñar un futuro que vaya más allá del «monocultivo de hierro y acero».

Una cosa parece clara, sin embargo. Ya sea que la fábrica permanezca en su lugar o esté cerrada, ya sea vendida a un consorcio italiano o a alguna multinacional asiática en ascenso, Taranto aún debe salir del "monocultivo de hierro y acero" que en el último medio siglo no ha hecho más que alimentarse de sus propias entrañas y reconectarse con sus lazos de identidad, luchando contra el olvido de su pasado.

Y en este estudio, el monasterio representa la raíz de conexión entre las dos realidades, la de la industrialización desproporcionada, por un lado, cuya imagen es dada por la refinería y la Ilva, y la de una ciudad histórica medieval y marítima que tomó años. De esplendor indiscutible en su historia pasada.

4.3. Recorrido Histórico Para La Evolución Del Monasterio

Para comprender completamente la singularidad y la importancia del monasterio de Santa María de la Justicia, se consideró necesario llevar a cabo una investigación bibliográfica profunda sobre la arquitectura monástica, a partir de los albores de la orden benedictina, pasando por la evolución espiritual y su influencia arquitectónica de las sucesivas órdenes cluniacenses y cistercienses. Este recorrido histórico-arquitectónico ha sido fundamental para regresar no solo a lo que puede definirse como el plan original del monasterio, sino también para examinar su evolución arquitectónica y contemporáneamente arquitectónica que lo llevó a enfrentar diferentes cambios de uso y estructura para satisfacer las nuevas exigencias. Una mezcla de historias, arte y diferentes corrientes arquitectónicas son el valor inestimable contenido en el convento Tarantino.

4.3.1. La Orden Benedictina Y Su Arquitectura

4.3.1.1. Origen Y Concepción Espiritual

Grande estímulo ha sido dado en el campo arquitectónico por las ordenes monásticas, iniciando principalmente de la orden benedictina, cuyas origines es debida a la figura de San Benedetto alrededor del '500. Nacido de una familia adinerada, con los años mostró una intolerancia hacia el clima moral de su época, tanto que decidió aislarse del mundo externo que consideraba superficial y corrupto. Su cambio radical de vida lo llevó inicialmente a vivir en completa soledad y luego a formar monasterios para todos los aspirantes a la vida monástica en el territorio italiano, de los cuales lo más importantes es el monasterio de Montecassino, en el que el Santo se mudó.

Se cree que cambio de monasterio coincide con una evolución de su concepción monástica, que pasó de una forma federada de unión entre diferentes monasterios a un tipo único de monasterio, completamente autónomo, precisamente como lo Cassinese, formulación completa y perfecta de su ideal ascético y religioso.

Esta concepción monástica representa una síntesis de todas las experiencias ascéticas, que, por ejemplo, difieren entre sí en función de la importancia a la comunidad o al individuo, o teniendo en cuenta la relación con el mundo externo, y se refleja en una precisa idea del monasterio de la vida que se conduce en eso. De hecho, San Benedetto instituye nuevas oficinas (el maestro de novicios, la enfermera), establece nuevas relaciones no solo con los monjes con el superior (el abad) sino también con los monjes entre ellos, a través de un sentido más vivo de la fraternidad; da una estructura más flexible y articulada a la vida comunitaria. Se presta especial atención a la celebración del oficio divino (Opus Dei), mientras que en el trabajo se asignan numerosas horas del día, de ahí el lema "Ora et Labora".

Según la Regla benedictina, la comunidad monástica es única, independiente, autosuficiente, separada del mundo en la que no se prevé ningún tipo de influencia. Su sustento proviene de obras de naturaleza artesanal realizadas en el interior del monasterio, mientras que el trabajo de los campos se realiza excepcionalmente.

4.3.1.2. Organización Funcional Del Monasterio

Un espejo de estas necesidades de la congregación benedictina es la organización distributiva-arquitectónica de sus conventos. De hecho, el monasterio representa el logro de lo previsto por la espiritualidad de la orden benedictina, es decir un espacio impregnado por una cultura arquitectónica determinada, que fue consagrado y dedicado por completo a Dios, que deliberadamente renunció al mundo y se centró en la oración, aunque tuviera áreas para actividades de autoapoyo.

Ya la regla de San Benedetto delineaba una organización funcional del monasterio, estableció la centralidad de la vida comunitaria y, al mismo tiempo, identificó los elementos constitutivos, las características distributivas y la posición de una abadía en el territorio. Sin embargo, el mayor impulso para la realización de abadías reales fue dado por Carlo Magno al final del siglo VIII. Papel fundamental juega el plan del Monasterio de San Gallo.

En esta planta se identifican claramente todos los espacios principales que caracterizan a una abadía de la era carolingia centrada en una gran iglesia con un claustro apoyado en uno de sus pasillos menores y muchos otros edificios circundantes. De la iglesia emerge claramente el esquema basilical de inspiración paleocristiana (con tres naves, con dos ábsides opuestos y crucero), el cuerpo occidental anexado con sus propias torres escalares (Westwerk) opuestas al crucero, el mobiliario interior necesario para identificar las capillas singulares para la celebración de la misa de cada monje.

El Claustro estaba cerrado por una habitación climatizada con un dormitorio en el primer piso y baños y letrinas adjuntos, el refectorio con la cocina y las bodegas. Alrededor del propio monasterio, se distribuyeron otros edificios singulares o complejos, funcionales a los otros aspectos de la vida de los monjes y de la población, los más variados, que habitaron la abadía: la enfermería y la residencia del monje médico. el hospital para monjes y novicios organizados alrededor de otros dos claustros con su propia iglesia con ábsides opuestos, el cementerio, la casa del abad, separados de todo lo demás, la escuela, la casa de huéspedes, la residencia para peregrinos, la huerta con la casa del jardinero, varios laboratorios, la panadería en relación con la cocina, los molinos y varios depósitos. En la parte frontal del complejo se encontraban los establos para los animales divididos por especies y diversas remesas para carros y carros.

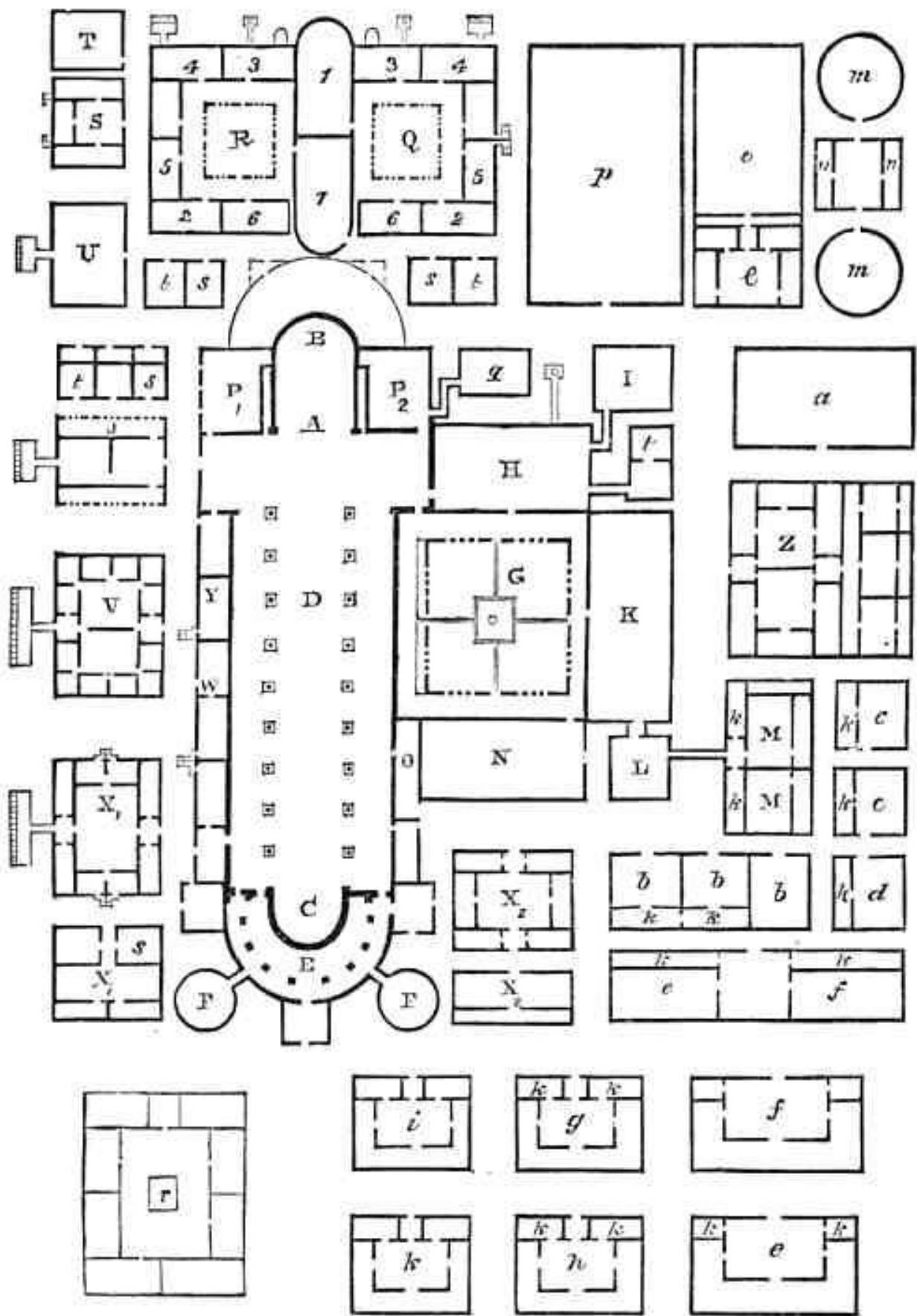


Figura 4: Plan Del Monasterio De San Gallo

Sobre la base de este esquema, más tarde, se crearon todas las abadías de la orden benedictina, que dieron cuerpo a este diseño general con diferentes soluciones espaciales y diversas técnicas de construcción, dependiendo de las posibilidades económicas de los casos individuales, sobre todo a través de las más diversas culturas figurativas, el fruto de diferentes épocas y lugares.

Entre todos los espacios dichos antes, se destacan algunos que son casi obligatorios en la organización de un monasterio, no solo benedictino sino también de las ordenes posteriores, que se describen en seguida más detalladamente.

1) El claustro

El Claustro, del latín *Clastrum* (lugar cerrado), está sacado estilísticamente del Atrio de las villas romanas y es el lugar dedicado a la meditación que sirve a los religiosos como ambulatorio y refugio. Solamente está rodeado de pórticos sostenidos por columnas y pilares, y se ubica en el centro de las diversas construcciones del monasterio del cual forma el esqueleto, de hecho, los edificios más importantes lo pasan por alto: la Iglesia, la sala capitular (o capítulo) para las reuniones de la congregación monástica, el dormitorio (luego reemplazado por células), el refectorio.

2) La iglesia

Normalmente, el resto de la abadía es materialmente dominante, y siempre es muy rico, demostrando la gran importancia que el Divino Oficio debe tener en la vida del monje. Su tamaño y riqueza también expresan la prosperidad del monasterio y, a menudo, los benefactores de la comunidad están enterrados allí y se conservan las reliquias de los santos.

Para su construcción, los monjes hicieron referencia sobre todo a las basílicas romanas, muy extendidas en Italia: una nave central y dos pasillos laterales iluminados por una hilera de ventanas en las paredes, que terminan en un ábside semicircular.

3) La Sala Capitular

Es la sala en la que se reúne la comunidad monástica, donde:

- El postulante se presenta a sí mismo para solicitar la admisión al monasterio;
- el abad impone el nuevo nombre al postulante que se convierte así en un novato y, como signo de humildad y afecto, lava sus pies, seguido por todos los hermanos;
- El novato se convierte en monje.
- el abad convoca a sus monjes para consultarlos sobre temas importantes para la comunidad.
- también actúa como cámara funeraria para la vigilia de los monjes fallecidos

Aunque San Benedetto nunca mencionó explícitamente el Capítulo, sin embargo, había ordenado en la Regla los momentos de reunión, por lo que, alrededor del siglo IX, comenzaron a utilizar una sala especial para este fin, y siempre lo eligieron al lado del Claustro.

Inicialmente, en el Capítulo nos reunimos solo para la distribución del trabajo manual entre los monjes, solo con el tiempo se dedicó exclusivamente a las reuniones oficiales de la comunidad. Su nombre deriva de las lecturas (oraciones, Santas Escrituras y la regla de la Orden) que generalmente

acompañaban la asignación de las diversas tareas. Aunque el pasaje leído a diario no siempre correspondía a un Capítulo, sin embargo, este nombre seguía siendo atribuido a la sala.

4) El refectorio

El refectorio era la sala común donde los monjes se reunían para comer. Originalmente construido en el suelo del Triclinio romano, terminó en un ábside. Las mesas estaban (normalmente) dispuestas en tres lados a lo largo de las paredes, dejando el centro libre para los asistentes. Siempre había una fuente cerca del refectorio donde podía / debía lavarse antes y después de las comidas.

Para evitar eso, solo fue una oportunidad para satisfacer sus necesidades fisiológicas y hacer que el tiempo que pasamos allí en un acto profundamente religioso, durante toda la comida, a su vez, un monje se encargue de leer pasajes tomados de las Sagradas Escrituras, por esta razón él tiene una Regla del silencio. También se adoptan turnos semanales para alternar a los monjes en servir a otros en la cocina.

5) El cementerio

A su muerte, los monjes fueron enterrados en el cementerio dentro del monasterio. En los siglos pasados, cuando las dificultades de las comunicaciones hacían enormes distancias, los monjes habían encontrado los medios para anunciar la muerte de un cohermano y garantizar así sufragios recíprocos: de abadía a abadía, de provincia a provincia, un religioso que llevaba Con él la lista de los muertos donde se registraron los fallecidos del año con un breve "curriculum vitae".

Este uso ha perdido su razón de ser, pero incluso hoy, todos los días y antes de la hora, los monjes recuerdan a los difuntos religiosos y benefactores y, una vez al mes, la comunidad entera va a bendecir los cuerpos que descansan en las tumbas. El honor de ser enterrado entre los monjes fue un privilegio que la comunidad otorgó a veces a obispos, reyes y benefactores.

6) El dormitorio y las celdas

El dormitorio era el dormitorio común donde, según la Regla, siempre se mantenía una lámpara encendida. Cuando los monjes eran muchos, se dividían entre varios dormitorios.

Con el paso de los años pasaron de la sala común a las celdas. Al principio se practicaron divisiones de madera para aislar al monje de las inevitables distracciones de una sala común, incompatibles con las necesidades de la actividad intelectual (estudio). Posteriormente, la sala fue cerrada por una puerta y, de esta manera, el tipo de edificio actual se volvió de uso general a partir del siglo XV.

7) La Forestería

Las comunidades monásticas siempre y en todas partes han brindado generosa hospitalidad a todos con un espíritu de servicio. Por esta razón, los monasterios construidos a lo largo de calles muy concurridas fueron especialmente equipados para este propósito y altamente apreciados. A menudo también recibían a invitados distinguidos, como reyes, príncipes y obispos que viajaban juntos con sus cortes y compañeros. Las enfermerías estaban conectadas a estas alas del monasterio para tratar incluso a los huéspedes que las necesitaban.

Los edificios utilizados para la hospitalidad a menudo se dividían en áreas distintas según la riqueza de los que tenían que recibir: invitados importantes, otros monjes o peregrinos y viajeros pobres. También se colocaron donde menos interfirieron con la privacidad del monasterio y también tenían una capilla porque no se permitía el acceso de extraños a la iglesia, sino monjes y monjas.

Las extensiones notables de las tierras circundantes también formaban parte integral de la abadía, todos los asentamientos de servicios relacionados (granjas, molinos, depósitos diversos), en algunos casos incluso aldeas reales. Esto explica por qué con el tiempo tantas abadías se convirtieron en ciudades casi mínimas por derecho propio y, sobre todo, porque algunas de ellas (Montecassino, Cluny) también se convirtieron en grandes centros de cultura, de poder político real, de posibilidades económicas considerables.

Sin embargo, a lo largo del tiempo, la orden benedictina comenzó a perder los valores éticos que siempre la habían distinguido, y también cambió la concepción de la vida comunitaria dentro del monasterio. Por eso, durante la Edad Media, la regla de San Benedetto fue reformada varias veces para volver al espíritu inicial de la vida en comunidad religiosa. Entre todas las órdenes que han intentado reformar la regla, se destacan sobre todo la orden Cluniacense y la Cisterciense, que actuaron respectivamente en los siglos X-XI y en el siglo XII.

4.3.2. La Orden Cluniacenses Y Su Arquitectura

4.3.2.1. Origen y concepción espiritual

Como dijimos, dentro de la iglesia católica nació la voluntad de reformar las ordenes monásticas en el siglo X. Para responder a este intento el 11 de septiembre de 910 fue creada la orden de Cluny gracias a una donación hecha por Guillermo I el Piadoso, duque de Aquitania, el cual quería obtener la protección y la garantía de la Santa Sede.

La reforma espiritual de las ordenes monásticas se basó en las disposiciones de partida de la Regla de Benito de Nursia, que definía como debería ser la vida de los monjes en el monasterio en manera detallada. El desarrollo más importante de la misma lo lleva a cabo la figura de San Benito de Aniane, que impondrá algunos límites para las tradiciones de la abadía y su rutina. Así, la abadía de Cluny se impone aglomerando muchos conventos y definiéndose como la orden mas importante de la Edad Media. También su regla, llamada cluniacense, fue adoptada por otros conventos que formaron un imperio monástico autónomo, pero siempre sometido al gobierno común del abad de Cluny.

El objetivo originario de la regla cluniacense era volver al sentido espiritual de la benedictina, que estaba caracterizada por la obediencia, la estabilidad y la castidad; pero se diferencia de esta en cuanto a distintas cuestiones. Primero, la regla cluniacense impone el silencio de los monjes, que hablaban por señas; luego se potencia el rezo litúrgico por encima de cualquier otra consideración, tanto que el oficio divino monástico, centrado en la celebración coral de la Eucaristía se convirtió pronto en la principal, actividad del monje, rompiendo así el equilibrio entre trabajo y oración. Cluny asumió un papel muy importante en la evolución de las costumbres. Acomete por un lado la reforma de la religión popular, y para fomentar la piedad de los laicos, insiste en la necesidad de la penitencia a través de la peregrinación. En este sentido destaca la organización y mejora de las rutas peregrinas con hospederías, hospitales e iglesias. Arquitectónicamente la obra también incorporará algunas novedades, sobre todo derivadas de la solemnidad que pretendían dar a los nuevos cultos, que derivará en espacios más amplios, diáfanos y iluminados

4.3.2.2. Organización Funcional Del Monasterio

Cuando Guillermo I hizo su donación para construir la abadía de Cluny, esta tenía que acomodar a solo 12 monjes, sin embargo, en el XI la Orden encontró su máximo desarrollo que hizo necesaria

la ampliación de la abadía inicial llamada Cluny I, que llevará a cabo la construcción de Cluny II y Cluny III.

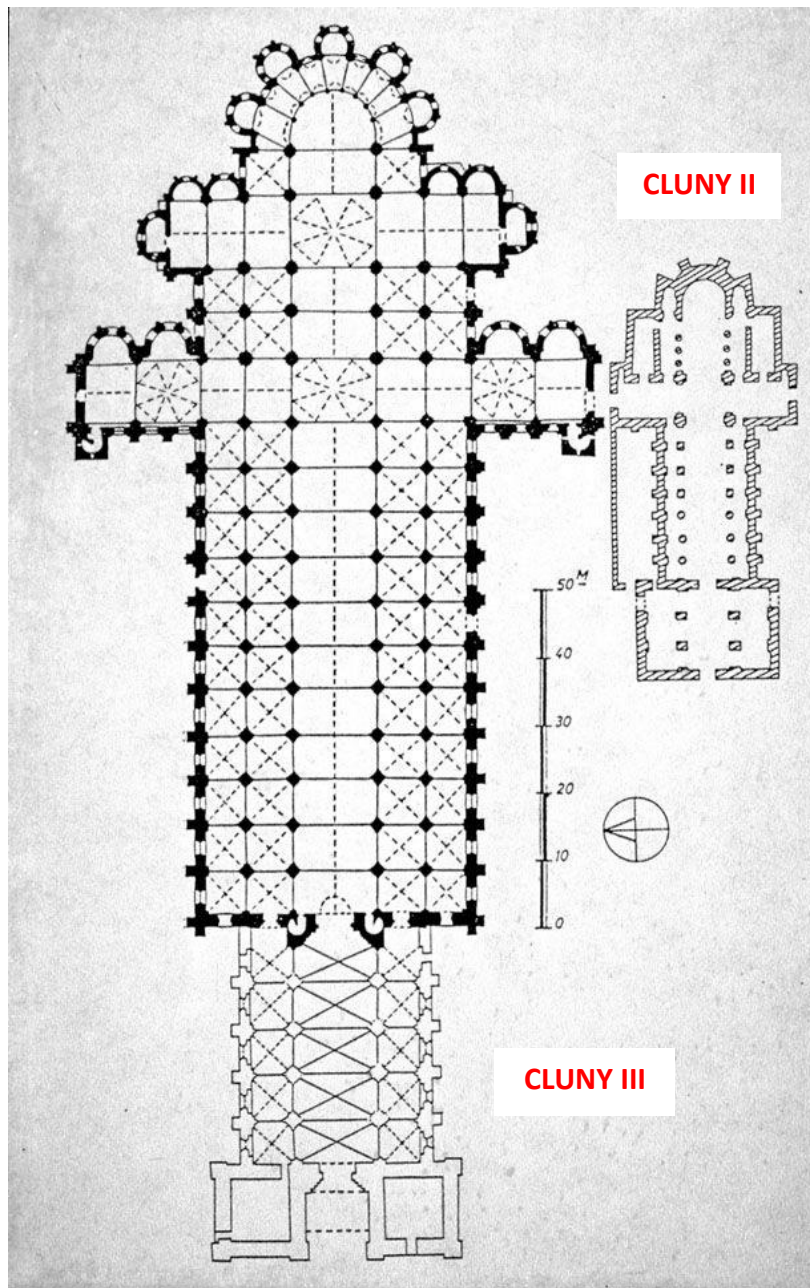


Figura 5: Plan de Cluny II y de Cluny III

Cluny I – Cluny II

Los Monasterios de Cluny I - Cluny II fueron realizados en la mitad del siglo X, y de una manera muy bien definida y distinta de la del monasterio carolingio. Al principio aparece una entrada que permite llegar a un gran patio, flanqueado por dos hospederías, a la izquierda la de los nobles y a la derecha la de los pobres, más pequeña, pero las dos con letrinas. El patio estaba cerrado a través de unas estancias muy amplias que tenía en su parte baja los establos, mientras en su parte baja se encontraban las viviendas de los hermanos legos, es decir los siervos del monasterio que se dedicaban a los trabajos del monasterio y que también hacían voto de obediencia y castidad.

La planta del templo era basilical, dividida en tres naves sin abovedar. Un transepto muy marcado y ahogado, pero ampliamente saliente cortaba la longitud de esta nave de siete bovedillas, en cuyos extremos de cada uno de sus brazos se abría un absidiolo semicircular. El coro, de profundidad, se arreglaba de una parte recta hipóstila y de un ábside semicircular, envuelto por dos absidiolos encajados exteriormente en unas paredes rectilíneas. Entre las naves laterales del coro que conducían a estas capillas, y los absidiolos, de forma escalonada y más alejados de las crucetas, había dos largas salas rectangulares divididas interiormente, que mediante estrechos pasillos, solo comunicaban por una parte con las crucetas y por otra con el santuario.

El claustro, espacio cuadrado abierto con jardín central, estaba rodeado de estancias similares a las del monasterio carolingio, con una diferencia: la aparición de la sala capitular adosada a la iglesia, y una galería abierta que facilita el acceso a las estancias. Junto a la sala capitular se encontraba el locutorio y tras este, la sala de los monjes. Parece que la parte superior de estas tres estancias era un dormitorio corrido. En el ala sur del claustro se encontraba el calefactorio, el refectorio, unas cocinas bastante amplias y unidas por un pasillo con las viviendas de los hermanos legos y la cilla o almacén.

Paralelo al monasterio, estaban las dependencias de los novicios, mientras la enfermería, la casa de los médicos, la sala de flebotomía y el cementerio, que daba justo a la cabecera de la iglesia, se encontraban en la parte superior, aislándolos de los demás. Es oportuno decir que esta distribución depende de muchos factores como por ejemplo el territorio, el clima, el número de monjes y la riqueza de la comunidad.

Cluny III

El resto del monasterio se construyó a lo largo del siglo X y en los primeros años del siglo XI, sobre los cimientos de Cluny I y de Cluny II, para acoger la comunidad de los monjes que estaba creciendo. De esta manera se determinó la iglesia de Cluny III.

Esta, con planta de cinco naves en el cuerpo principal de la iglesia, dio a la planta una forma de cruz latina de crucero doble. Lo precede un pórtico de tres naves de 187 m de longitud, con doble crucero, 6 campanarios o linternas y 12 capillas en el ábside. Además, el santuario estaba rodeado de una girola con cinco capillas absidales.

Desde el punto de vista de los detalles arquitectónicos, la nave mayor se cubría con bóveda de cañón con arcos formeros apuntados y las naves bajas con bóveda de arista, subrayando el carácter marcadamente Románico de las iglesias de Cluny. La basílica era escalonada, donde la luz llega a los tres niveles.

El claristorio, con tres ventanas en cada crujía, y los fustes de los apoyos principales estaban divididos en tres elementos superpuestos. El crucero, de gran iluminación, por sus numerosas ventanas, estaba constituido por tres bóvedas cilíndricas. Al introducirse un segundo crucero, se aumentaron las proporciones del presbiterio que constituyó una estructura centralizada independiente. La fachada occidental de la iglesia tenía en el centro un profundo portal retirado, siendo el primer ejemplo que luego se convertirá en un rasgo característico de las catedrales góticas.

El recorrido histórico-arquitectónico realizado para las órdenes Cluniacense y Benedictina es fundamental para desarrollar el mismo tipo de discurso sobre el Monasterio de Santa María de la Justicia. De hecho, al no tener las plantas o documentos originales del monasterio que atestiguan su evolución histórica y arquitectónico-estructural a lo largo del tiempo, fue útil referirse a la organización de distribución de los conventos descritos anteriormente, es decir el monasterio de San

Gallo y el de Cluny. La observación de similitudes y diferencias también desde el punto de vista del estilo arquitectónico ha sido una guía muy importante para la datación histórica de las distintas partes del convento.

Sin embargo, echando un primer vistazo, es evidente que la iglesia objeto de este trabajo de fin de grado se diferencia muchísimo de la de las órdenes tanto Benedictina cuanto Cluniacense, también porque fue realizada en el 1119, en un periodo temporal intermedio entre la corriente Cluniense y Cisterciense, de la cual es oportuno tratar algunos temas, como hecho para las otras órdenes.

4.3.3. La Orden Cistercienses Y Su Arquitectura

4.3.3.1. Origen Y Concepción Espiritual

Al final del siglo XI y principios del siglo XII, la orden de Cluny fue acusada de haber perdido sus ideales originales, de haber adquirido demasiada riqueza y de tener un poder temporal excesivo. En este contexto se desarrollan nuevas órdenes que promovieron los valores de pobreza y austeridad, entre las cuales se destaca la orden Cisterciense, fundada por Bernardo de Claraval. En 1112, guiado por su fuerte inclinación religiosa, evitó el lujo y la grandeza de la corriente Cluniacense a favor de una Regla propia caracterizada por unas normas comunitarias de pobreza, obediencia a los obispos y dedicación exclusiva al culto, regla que fue escrita en el documento “Carta de Caridad”, confirmada por el papa Calixto en 1119.

Desde el punto de vista político y organizativo, la orden Cisterciense se diferenciaba de la Cluniacense, porque favorecía la armonía con el episcopado local, del cual obtuvo muchos beneficios, y también porque tenía una organización más estricta y caracterizada por muchas visitas de inspección. Por eso, el sistema de control Cisterciense resultó ser mucho más efectivo, gracias a la dependencia de cada casa cisterciense de la casa que la había fundado, cosa que confiara un considerable grado de autonomía.

4.3.3.2. Organización Funcional Del Monasterio

Posteriormente a la Carta de Caridad, Bernardo escribirá un segundo documento: Apología a Guillermo en el que establece las bases de lo que sería la arquitectura del Císter, básicamente criticando los alardes escultóricos y pictóricos benedictinos y sus amplias iglesias, y solicitando la sencillez y limpieza de líneas de las mismas.

Entre 1119 y 1135 se construyeron gran parte de monasterios cistercienses en Europa, principalmente se trata de construcciones pobres de mamposterías y maderas, no siendo hasta 1135 cuando se generaliza el uso de la piedra. Entre las características formales más importantes están los espacios diáfanos cubiertos por bóveda de crucería, una construcción que según algunos textos debía reflejar el contacto ascético y la pobreza monacal. Además, los monasterios cistercienses fueron construidos en lugares aislados y remotos, lo que significaba que estaban más protegidos de las invasiones Bárbaras y sarracenas que demolieron muchos edificios monásticos en aquella época.

El esquema de base de la planta de un monasterio cisterciense era el de Saint-Gal de la orden Benedictina o también el de Cluny de la orden cluniacense, pero con algunas diferencias sustanciales. Por ejemplo, las iglesias no tenían ni torres ni criptas, no se toleraban las proporciones grandiosas o ambiciosas, ni ningún tipo de lujo arquitectónico, como los pavimentos ornamentales. Sin embargo, Aunque los monasterios construidos dieron una sensación de pesadez, lograron transmitir una sensación de cálida simplicidad que los hizo muy atractivos. Al principio, las iglesias

Del estudio hecho sobre esta abadía, es posible establecer las características arquitectónicas claves de la orden en manera general:

Primero, la arquitectura cisterciense establece una perfecta organización racional caracterizada por espacios de planta cuadrada o rectangular de proporciones afines alrededor de espacios abiertos.

En segundo lugar, la iglesia se proyecta basilical de tres naves con crucero y capillas abiertas a este la cabecera capillas (capillas radiales). En cuanto a las decoraciones, interiormente se utiliza una pintura blanca, así como blanco es el cristal de las ventanas que permite iluminar todo el templo, aunque si el tamaño de los ventanales es pequeño, no se utilizaban pinturas murales ni esculturas, para alcanzar los ideales de sencillez y armonía de la orden. Exteriormente, las únicas decoraciones son las columnas terminadas en ménsula o en forma de capiteles con un simple diseño de hoja. Es normal encontrar en este tipo de arquitectura arcos fajones, cortados a diferentes alturas, con su correspondiente ménsula, el aparejo como material y sobre todo las cubiertas abovedadas, con bóveda de cañón (todavía de influencia del estilo románico) y más frecuentemente de crucería (influencia semigótica y angevina).

En cuanto a los monasterios, su planificación deriva de la cluniacense, aunque está pensada desde dentro. Como dicho antes, su ubicación era en lugares apartados, cerca de montes y con abundante agua, que se canalizaba hasta el lavabo del claustro. Los espacios del monasterio estaban divididos en manera jerárquica y tenía una puerta especial para los conversos. La sala capitular se encontraba siempre en la planta baja y la comunicación con el claustro se hacía a través de una gran puerta. En el lado opuesto a la iglesia se situaban el refectorio, el calefactorio y la cocina, mientras en el lado occidental se colocaban la despensa, habitaciones de los conversos y las letrinas.

4.4. Evolución Histórica Del Monasterio De Santa María De La Justicia

4.4.1. Consideraciones Generales

Después de haber terminado este análisis histórico de las órdenes religiosas y haber subrayado su influencia en el campo de la arquitectura de aquellos siglos, es posible reconstruir la evolución histórica del Monasterio de Santa María de la Justicia, a través de un análisis de los acontecimientos de su época y de las características técnica-constructivas. De hecho, no teniendo muchas fuentes sobre el monasterio, la única manera para detectar su historia ha sido la de hacer un recorrido preciso de todo lo que concierne los Benedictinos, Cluniacenses y Cistercienses, para poder reconocer las afinidades y las distinciones entre el bien patrimonial objeto de estudio y la arquitectura de las órdenes monásticas sobre dicho.

Primero, es oportuno hacer algunas consideraciones generales antes de desarrollar el análisis de manera detallada, así que es posible entender globalmente lo que representa el Monasterio Tarantino. Con los datos recogidos a través de las numerosas investigaciones realizadas, parece evidente que su aspecto exterior recuerda mucho más a los ideales y las características de la arquitectura cistercienses, aunque no pueda ser identificada en este estilo por razones cronológicas; los primeros monasterios cistercienses se construyeron alrededor del año 1135-1136 (Monasterio de Fontenay), mientras que Santa María se levanta algunos años antes. De hecho, según el historiador local Giuseppe Blandamura, cuyo libro “Santa María Della Giustizia in Taranto” ha sido utilizado para reforzar las hipótesis de este trabajo, la estructura actual se construyó en el sitio otorgado en 1119 por Constanza de Francia y Boemundo II al eminente Giovanni, abad del monasterio de rito griego de S. Pietro in Isola, para realizar una *domus* utilizada por el propio monasterio y por los peregrinos.

Esto lleva a definir el convento como un edificio de transición, que se refiere a la organización de distribución espacial de los conventos benedictinos y cluniacenses, pero que ya está afectado por los ideales de simplicidad y pobreza profesados por los cistercienses. Además, debemos tener en cuenta que la manera y el estilo con el que está construido el edificio tiene mucho a que ver con las características de la zona: ubicación geográfica, materiales originarios locales, ejecución de cortes de piedra y sistema constructivo, etc. Por eso, el monasterio de Santa María De La Justicia tiene muchísimos elementos que no tienen que estar respondiendo a una tradición arquitectónica precisa, sino que pueden estar respondiendo a particularidad y exigencias constructivas de la zona, que se explicaran en seguida. Así pues, a través del recorrido histórico de la arquitectura monástica, se ha desarrollado un estudio técnico-arquitectónico en el que se han tenido presentes las características fundamentales y los elementos singulares que hacen que este bien arquitectónico sea único.

El punto de partida para este trabajo ha sido el análisis profundo de la planta de estado actual, a partir de cuyas características se ha establecido una secuencia sobre la organización original del monasterio. Aunque deba entenderse con todas las reservas, la formación de nuestra hipótesis parte del entendimiento de la construcción monacal, y la identificación de algunas zonas estilísticamente más antiguas que otras, con las etapas evolutivas del cenobio.

Para llevar a cabo esta tipología de trabajo, se van a utilizar algunos fósiles directores es decir elementos que, como en arqueología, dan una guía y una seguridad en lo que se quiere hacer y argumentar. Con referencia al Monasterio de Santa María de la Justicia, los elementos que ayudan a temporalizar la obra son aquellos elementos constructivos como los muros (y los materiales), además de los que muestran la razón constructiva.

Este es un concepto que necesita ser explicado y definido, en cuanto ahora parece en desuso y sobre todo porque puede llevar a muchas interpretaciones. Lo que se quiere decir es que el monasterio ha sido realizado en esta manera, con determinados elementos arquitectónico y constructivo, porque tenía una razón constructiva precisa, la cual depende de varios de puntos de vista. Por resumir hemos diferenciado los siguientes.

1. Necesidad
2. Materiales

En el momento en el que se habla de necesidad, se hace referencia a la exigencia para la que el edificio se construye. Como dicho, el monasterio nació para ofrecer hospitalidad a quienes que viajaban por las rutas de peregrinación y, también, para ser una fortaleza segura, dada su cercanía al puerto de la ciudad de Taranto que lo exponía a los ataques bárbaros. Entonces, además de la necesidad de seguridad, existía la exigencia de acelerar la ejecución, para garantizar que en ese momento de peregrinación el monasterio estuviera listo lo antes posible para los viajeros.

Y es aquí donde se ve la estricta interconexión que hay entre necesidad y material. De hecho, el material con el que fue realizado el monasterio, el tufo, fue seguramente elegido en cuanto capaz de dar una respuesta a las exigencias explicadas antes, haciendo que se cree un círculo entre estos dos aspectos que constituyen la razón constructiva.

Para bien entender, el tufo tiene muchas características que le permite responder a la necesidad del monasterio. Por ejemplo, siendo un material local, hay facilidad de encontrarlo en la zona; además, su suavidad permite un procesamiento fácil tanto para extraer los bloques como para cortarlos y cuadrarlos. Estos aspectos, junto a su ligereza, permiten una instalación fácil y económica, respondiendo a la necesidad de una construcción rápida.

En cuanto a la necesidad de fortificación, el tufo presenta buena resistencia mecánica, a pesar de su peso liviano, y una excelente resistencia al fuego y al avance del gas, manteniendo sus características físicas y mecánicas durante tiempos considerables. Entonces, parece evidente como la razón constructiva, desarrollada a través de estos dos puntos de vista, determinó la manera de realización del mismo Monasterio

Volviendo al estudio y a la temporalización de la obra, a través de un primer análisis visual tanto del edificio como de sus planos actuales, se ha notado que los muros tienen espesor y fabricas distintas, lo que genera duda que la iglesia esté compuesta por dos cuerpos adyacentes de época diferentes, y otro cuerpo que está en el área del convento y que seguramente es de fabrica más reciente. Para simplificar su reconocimiento, estos se denominan respetivamente:

- Cuerpo A
- Cuerpo B
- Cuerpo C

De los dos primeros, se analizarán en seguida:

- Circunstancias históricas;
- Elementos arquitectónicos característicos y singulares
- Análisis distributivo-espacial.

Mientras del cuerpo C se explicará solamente su función, siendo mucho más sencillo.

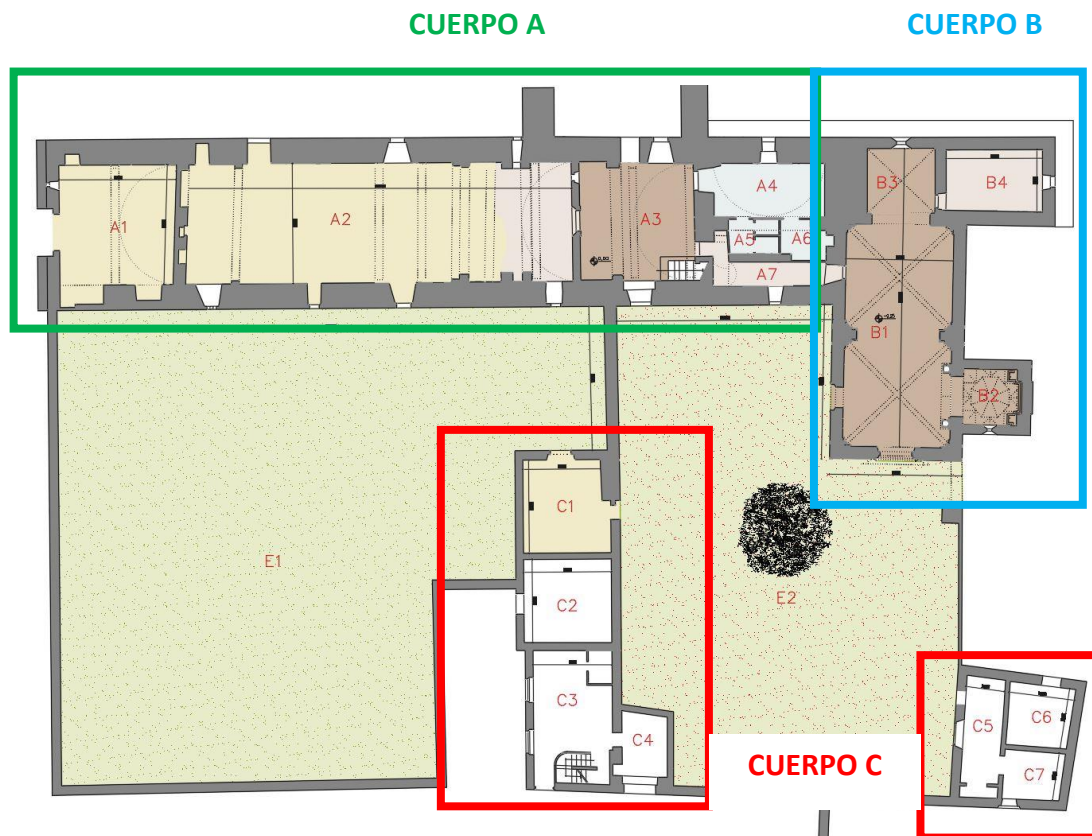


Figura 7: Planos De La Planta Baja Del Monasterio De Santa María De La Justicia

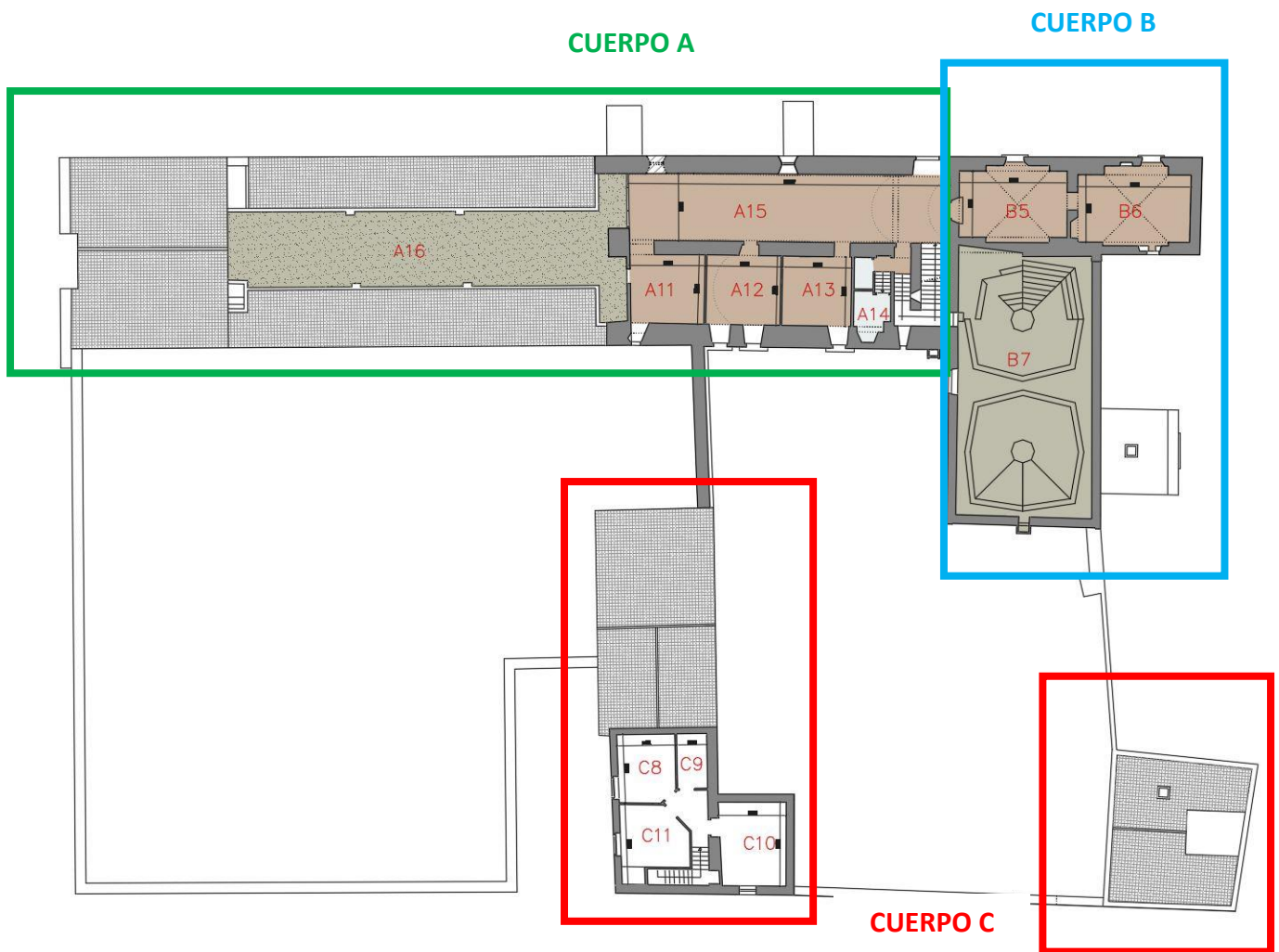


Figura 8: Planos De La Planta Primera Del Monasterio De Santa María De La Justicia

4.4.2. Auscultación Del Conjunto

Para poder acercarse a la planta, lo que se ha hecho ha sido una aproximación, es decir una referenciación de los cuerpos del monasterio, describiendo técnicamente algunas características de casa espacio que los componen.

El cuerpo A, formalizado con la bóveda de medio canon y construido en el 1119, está formado por distintos espacios, cuya nomenclatura ha sido formalizada con las siglas que van de A1 hasta A16. En la planta baja hay:

- **A1:** espacio rectangular de 7,45 m de longitud y m de 7,57 m anchura, donde recibe la que era al principio la puerta principal del complejo monumental. Presenta anchura que varia entre 0,60-1,60 m de los muros y hay una partición de espesor variable (entre 0,30 m y 0,80 m) que puede ser un añadido posterior.
- **A2:** a lo lado del A1, es un espacio rectangular de 24,28 m de longitud y m de 7,57 m de anchura. Los muros tienen espesor de 1.60 m y alberga numerosas ventanas abocinadas, cuyas anchuras son respetivamente 1,80 m la exterior y 0,90m la interior

- **A3:** en comunicación directa con el espacio A2, este espacio es casi cuadrado, con dimensiones 7,24 x 7,57 m y presenta ventanas abocinadas, además de la escalera (1,20 de anchura) que permite llegar a la planta primera del Cuerpo A
- **A4:** espacio no completamente rectangular, presentando algunas repercusiones, cuyas dimensiones principales son 3,54 m de anchura y 7,00 m de longitud. Presenta ventanas y también pasajes de forma abocinada, con muros externos de espesor 1.60 m
- **A5:** espacio ciego de dimensiones 2,20 x 3,35 m, está englobado entre el A4 y el A6,
- **A6:** espacio ciego que presenta anchura de 2,20 m y longitud de 2,90 m más o menos, no teniendo una geometría precisa
- **A7:** espacio casi completamente rectangular, de dimensiones 1,53 x 8,40 m, con pasaje y ventana abocinada, espesor del muro de 1,50 m.

En el entresuelo:

- **A8:** espacio de la escalera que presenta una anchura de 1,20 m
- **A9:** espacio rectangular con anchura de 2,87 m y longitud de 9,26m, presenta muros perimetrales de 0,80 m a la izquierda, un muro de comunicación con el exterior de 2,00 m y el muro de partición con el ambiente A10 de 0,90 m de anchura
- **A10:** espacio rectangular de 1,54 x 8,40 m con una abertura abocinada

En la planta primera:

- **A11:** espacio casi cuadrado de 3,92 m de anchura y de 4,26 m de longitud. Presenta una ventana abocinada, espesor del muro perimetral igual a 1,25 m mientras lo del muro de partición con el ambiente A15 es 0,80 m. Hay también la partición con el ambiente A12 de 0,10 m.
- **A12:** espacio casi cuadrado 4,20 x 3,92 m, con los mismos muros de la misma dimensión de los dichos antes. Presenta dos ventanas abocinadas
- **A13:** parecido a los dos espacios antecedentes, presenta dimensiones de 3,90 x 3,92 m con una ventana abocinada e muros como los dichos antes.
- **A14:** espacio que funciona como un piano de llegada de la escalera, tiene una anchura de 1,94 y una longitud de 2,08 m.
- **A15:** Espacio rectangular que interconecta los tres dichos antes. Presenta dimensiones de 3,80 x 18,19 m, tres ventanas abocinadas y muros con espesores que van de 0,80 m (en comunicación con A11, A12 y con A13) hasta 1 m (muro perimetral).
- **A16:** espacio que identifica la azotea del monasterio, de dimensiones iguales a 4,26 x 21,55 m

El cuerpo B, formalizado con la bóveda cruzada y construido en el siglo XV, está formado por distintos espacios, cuya nomenclatura ha sido formalizada con las siglas que van de B1 hasta B7.

En la planta baja hay:

- **B1:** nave única y rectangular de la iglesia de 6,80 m de anchura y de 14,79 m de longitud, presenta elementos ornamentales y muros perimetrales de 0,80 m, mucho menos espesos de los del Cuerpo A.
- **B2:** espacio cuadrado de 3,55 m por lado, alberga la capilla funeraria y una bóveda única en su estilo, que ha sido denominada bóveda paragua.
- **B3:** espacio de 4,10 x 4,30 m, comunica con la nave de la iglesia y asume la función de un coro
- **B4:** espacio de 6,10 x 3,96 m, comunica con la iglesia a través del coro y presenta una ventana abocinada y muros perimetrales de espesor 0,80 m

En la planta primera

- **B5:** espacio rectangular de 3,75 m de anchura y 6,10 de longitud con muros de espesor irregular (alrededor 0,80 m o meno)
- **B6:** espacio rectangular comunicante con el B5, con dimensiones iguales a 3,61 x 6,42 m
- **B7:** espacio que representa la cubierta de la iglesia, dimensiones 7,60 x 14,70 m.

El Cuerpo C, realizado posteriormente a la entrega de la iglesia a los Olivetanos, está formado por espacios denominados con las siglas que van de C1 hasta C11.

En la planta baja hay:

- **C1:** espacio rectangular (4,90 x 5,90 m) con muros perimetrales de 0,50 m, con entrada a través del patio.
- **C2:** espacio rectangular comunicante con el ambiente C1, dimensiones iguales a 5,25 x 5,55 m y muros de 0,50m
- **C3:** espacio rectangular de 5,00 m de anchura y 8,90 m de longitud, con muros de la misma dimensión de los otros y escalera de doble tramo con anchura de 1,90 m total.
- **C4:** espacio de 2,86 x 3,97 m con muros externos de 0,40 m y 0,60 m.
- **C5:** espacio rectangular de 2,46 m de anchura y de 7,60 m de longitud, con muros exterior de 0,60 m y partición con los ambientes C6 y C7 de 0,30 m
- **C6:** espacio con las mismas características del C5, son dimensiones de 4,16 x 3,61 m
- **C7:** espacio rectangular de anchura igual a 3,70 m y longitud de 3,00 m, presenta muros de 0,60 m y una ventana abocinada
- **C8:** espacio rectangular (3,29 m x 3,84 m) con ventana al exterior, muros de 0,50 m y partición interna de 0,10 m
- **C9:** espacio ciego rectangular con dimensiones de 1,70 x 3,10 m, muros perimetrales de 0,60 m y partición interna de 0,10 m
- **C10:** espacio rectangular con anchura de 4,85 y longitud de 3,85, con muros de 0,45 m y ventana al exterior

- **C11:** espacio casi rectangular, con algunas irregularidades, de dimensiones aproximadamente de 4,50 x 3,90 m, muros de 0,40 m y ventana al exterior y partición de 0,10 m.

4.4.3. CUERPO A

4.4.3.1. Circunstancias Históricas

Siguiendo al historiador Giuseppe Blandamura, la primera construcción del Monasterio de Santa María de la Justicia fue realizada en el 1119, en el sitio concedido por la hija del rey de Francia, es decir Costanza d'Altavilla, y su hijo Boemondo al ecúmeno John, abad del monasterio, y sus sucesores. Esta construcción se realizó en el punto Rondinella, cerca de la playa desértica del Oeste, ya que ese lugar cumplía perfectamente con los requisitos de esa época. De hecho, el siglo XII se caracterizó por las peregrinaciones religiosas de todos aquellos que vinieron a visitar santuarios famosos, comenzando desde el sur de Italia y cruzando las costas del Mediterráneo oriental, el Adriático y el Egeo. En consecuencia, Santa María de la Justicia fue construida con la intención de cumplir la función de hospicio y santuario religioso, que también determinó el sitio de construcción definido anteriormente, ya que este último pudo cumplir los dos propósitos previstos:

- 1) dar la bienvenida a las grandes familias de religiosos que en ese momento viajaban con frecuencia por las centenarias rutas de peregrinos;
- 2) ofrecer refugio a todos aquellos que en esos santuarios exigían tanto la salud del espíritu como la salud del cuerpo, de hecho, los infantes que imploraban la misericordia de Dios para aliviar sus sufrimientos físicos no eran raros.

De hecho, esta iglesia nació para una exigencia inmediata, la de alojar los peregrinos. Por esto, el cuerpo A tiene características que tienen que estar respondiendo a los requerimientos de estos, como lo de clausura y lo de la convivencia con la naturaleza. Entonces, esto explica su lejanía del centro de la ciudad, considerado como un lugar corrupto y demasiado caótico para la vida espiritual de los peregrinos. Además, era una regla higiénica de la época en que estos refugios se construyeron cerca de una corriente abundante y perenne, de modo que el hospicio pudiera usarlo infinitamente. considerando el territorio Tarantino, este arroyo debería haber sido el río Tara, sin embargo, su presencia en el área plana donde se encuentra determina un entorno tan pantanoso y estancado que prefiere la meseta de Capo Rondinella para la ubicación del edificio, sitio que podía ser definido peligroso y defensivamente complicado, estando enfrente al puerto y, en consecuencia, sujeto a muchas invasiones bárbaras, como por ejemplo de los Sarracenos y de los Turcos. Esto es lo que ha hecho que este cuerpo A tenga un evidente carácter de fortaleza, testimoniado por algunos elementos constructivos que ahora se examinarán como elementos únicos y característicos, después de un rápido análisis planimétrica.

4.4.3.2. Análisis Distributivo – Espacial

Como se puede ver en la figura precedente que muestra el monasterio completo, el diseño planimétrico se articula en dos vastas áreas con un plan rectangular. La que se analiza en este momento es la que se encuentra a Sur, es decir la primera construcción que data de 1119 y que se desarrolla en dos niveles fuera de tierra.

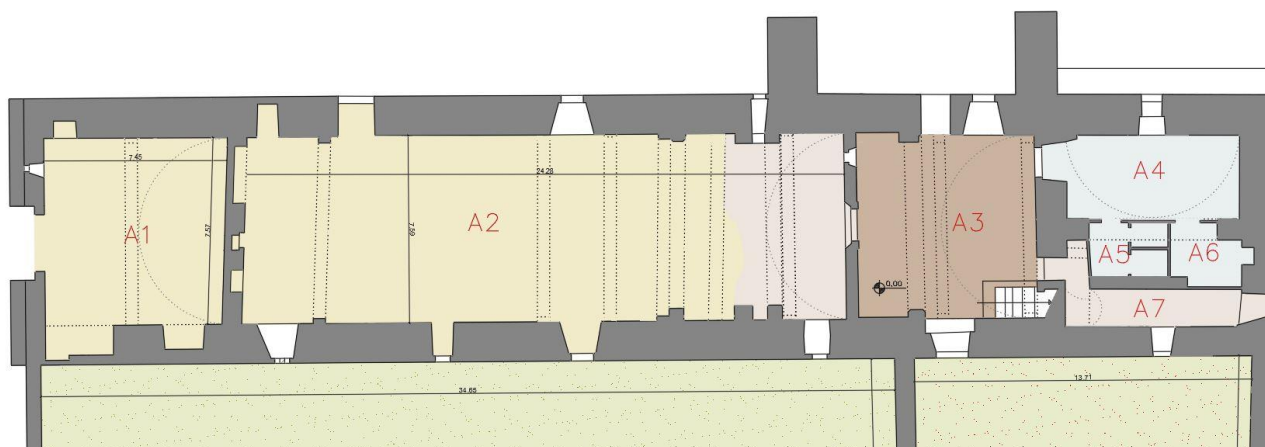


Figura 9: Planta Baja del Cuerpo A

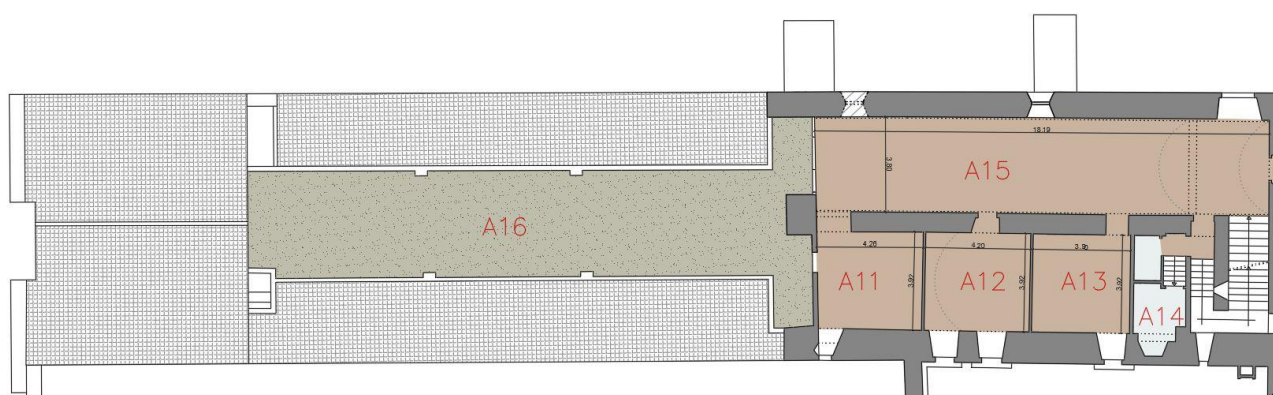


Figura 10: Planta Primera del Cuerpo A

Analizando la primera planta del cuerpo A, se pueden individuar algunos espacios que son conformes a esta tipología de Santuario. Segundo cuanto leído en el libro del Blandamura, este primer cuerpo tenía que ser un refugio de los peregrinos, donde ellos podían también encontrar un espacio para orar. Entonces, en los espacios definidos con las siglas S02 y S03 se encuentra el “hospicio” donde los peregrinos podían descansar después de las fatigas de las peregrinaciones.

No pueden también faltar en esta arquitectura inicial dos elementos principales del santuario, la iglesia y la sala de profundis, respectivamente el S04 y el S05+S06+S07. Se puede plantear esto porque la sala de profundis tiene acceso directo de la iglesia, haciendo una especie de recho y eso es muy propio de este tipo de espacio. Además, la sala de profundis se organiza exactamente igual que una iglesia porque es un espacio de oración, está en una cripta o capilla que tiene la misma orientación de la cabecera, por eso todo estos son indicios que refuerzan estas hipótesis.

En la planta primera, los espacios indicados con representan los dormitorios de los peregrinos (espacios S25/S26/S27/S28/S32) al que se llega directamente a través de la escalera que hay cerca de la sala de profundis (espacios S08), mientras en el espacio S31 se puede ver la grande terraza del convento. Además, este cuerpo presenta un entresuelo en el que hay otras celdas donde se alojan los peregrinos (S21 Y S22).

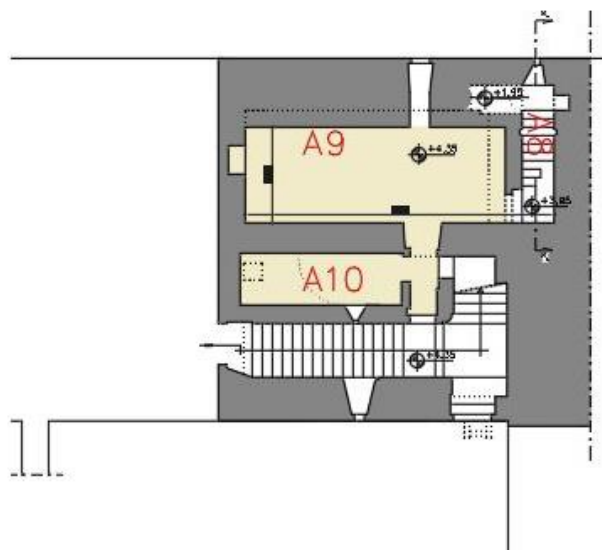


Figura 11: Planta Del Entresuelo

4.4.3.3. Elementos Arquitectónicos Característicos Y Singulares

Es importante analizar los elementos arquitectónicos que han permitido definir que el cuerpo A ha sido seguramente edificado antes del cuerpo B, lo que ha hecho posible una reconstrucción histórica lo más plausible y cercana a la realidad.

Los primeros elementos que hicieron posible el reconocimiento de espacios distintos del monasterio fueron **los muros**. De hecho, también a través de los planos, ha sido posible notar que aquellos de la parte Sur presentan dimensiones netamente superiores respecto a los muros de la zona Norte. Estos muros tan gruesos (1.60 m) son el testimonio del carácter de fortaleza que se dio a la primera construcción, carácter necesario para responder a la exigencia de protección y de seguridad, siendo el monasterio construido cerca del puerto y, por eso, sujeto a invasiones.

Además, tiene sentido plantear que estos muros tengan este espesor también para responder a una exigencia estructural, es decir la de sostener las **bóvedas cañón**. Estas, ejemplo y testimonio del estilo románico de este cuerpo de fábrica, son bóvedas formadas por el desplazamiento de un arco de medio punto a lo largo de un eje longitudinal y sus empleos ha sido necesario para cubrir los espacios alargados definidos. En este caso, se presenta reforzado con arcos fajones intermedios, y con lunetos o aberturas laterales para la iluminación del espacio interior que se cubre.



Figura 12: Bóveda De Cañón Con Arcos Fajones Y Lunetos - Antiguo Refectorio

Sobre los muros es interesante que están formados por tres hojas, es decir dos exteriores de mampostería y una de mortero interior a modo de emplectum romano, formada por hormigón. Llama la atención la diferencia de fábrica respecto a la bóveda de cañón, en la que la piedra aparece cortada en sillarejo regular.

Los arcos fajones que sujetan la bóveda se insertan en la fábrica por medio de capiteles-ménsulas, sin presentar contrafuertes exteriores.

Otros elementos que subrayan el carácter de fortaleza del cuerpo A y que nos permiten entender cuanto era peligroso el sitio en el siglo XII son las **ventanas abocinadas**. Se trata de una tipología de ventana caracterizada por un capialzado ensanchamiento hacia el lado exterior de la pared en forma de bocina que modifica progresivamente la anchura de los huecos, convirtiéndolo en más grande en el interior del edificio. Esta conformación permite aumentar la cantidad de luz que entra hacia el interior y consigue también un agrandamiento del vano, con una abertura muy pequeña exterior, lo que asegura la defensa en caso de ataques externos. Viendo la planta baja, se puede hipotetizar que las ventanas fuesen en parejas, una enfrente de la otra, sino ahora no se presentan así debido a las modificaciones que se han sucedido a lo largo del tiempo.

Se puede también decir que estas modificaciones han hecho desaparecer el **compás**, un pórtico que seguramente había en el exterior, dada la presencia de dos patios verdes. Es verdad que ahora no hay testimonio de esto, excepto los registros de impuestos de los cruceros, pero es una hipótesis clarísima en cuanto los espacios abiertos de la arquitectura monástica de aquella época solitamente

estaban porticados. En el estado de hoy no lo hay porque la implantación de la masería que se realizó en el monasterio en el siglo XVIII fue tan potente que el convento se transformó en función de la nueva grande actividad.



Figura 13: Fachada Externa Del Cuerpo A

Elemento importante que testimonia la evolución histórica del monasterio y más precisamente de la primera área construida son los **contrafuertes** que hay en la fachada posterior, es decir la Este. De hecho, considerado el estado del material, parece evidente que estos elementos fueron añadidos posteriormente para arreglar los déficits del Cuerpo A debidos a las bóvedas de cañón. Estas generan empujes horizontales que los muros, no obstante, sus espesores, non conseguían soportar y, en consecuencia, de esto, se puede plantear la colocación de los contrafuertes para ayudar a sostener el peso también de la planta de arriba.



Figura 14: Contrafuertes Añadidos En La Fachada Este Del Cuerpo A

4.4.4. CUERPO B

4.4.4.1. Circunstancias Históricas

Como dicho antes, el cuerpo B del monasterio representa un añadido posterior, realizado para responder a nuevas exigencias que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo, debidos también a los acontecimientos históricos. De hecho, a lo largo de los siglos, las incursiones de los piratas y las incursiones de los turcos provocaron una tensión en el monasterio, que fue dañado y saqueado repetidamente, hasta que fue destruido casi por completo. Afortunadamente, el emperador Carlos V tan fascinado por el santuario Tarantino y por el rito griego que se celebró en su interior que ordenó que se restaurara su imagen milagrosa y que se protegiera por los nuevos ataques. No obstante los frecuentes ataques, en el 1428 el monasterio fue confiado a los Olivetanos.

Sin embargo, las redadas de los turcos no dieron tregua y las peregrinaciones disminuyeron progresivamente hasta detenerse. En consecuencia, el antiguo fervor religioso se desvaneció gradualmente en el pueblo, cesando, y determinando así el retiro de los religiosos de la abadía para establecerse en la ciudad.

4.4.4.2. Análisis Distributivo – Espacial

Con la transferencia del Santuario a los Olivetanos, hubo una necesidad natural de aumentar el espacio disponible de tal manera que se satisfagan las necesidades de una verdadera congregación monástica. Los espacios del Santuario originario del 1119 fueron modificados. Primero, los que antes definían el hospicio, fueron convertido seguramente en ante refectorio. Efectivamente, dentro de la evolución que tiene este tipo de arquitectura, tiene sentido detectar la presencia de un refectorio en la parte indicada con la sigla S03, en cuanto presenta características propias de este espacio, es decir la nave única de planta rectangular.

Además, las numerosas búsquedas han permitido reconocer que solitamente el refectorio tiene un espacio llamado ante refectorio, como una especie de antesala y de preámbulo en el que se reúne la congregación o, en este caso, los peregrinos. El espacio que puede ser el ante refectorio es lo indicado con S02, en cuanto tiene acceso directamente con el exterior y sobre todo, es comunicante con el refectorio. Ahora mismo este espacio está cerrado, pero el hecho que el muro tenga un

espesor y una fábrica que testimonia su edad inferior permite decir que esta ha sido una realización posterior, quizá para convertir el espacio en uno más adecuado frente a los numerosos cambios de usos que el monasterio ha sufrido. Seguramente, este cerramiento es antecedente al siglo XVI en cuanto conserva una pintura al fresco, que representa el crucifijo entre la Addolorata y los Santos Giovanni y Benedetto, que se encuentra debajo de una gruesa capa de humo negro, con rastros claros de quemaduras, Testimonio del incendio tras el último saqueo pirata del que nos cuentan las crónicas del año 1725.

Además, la que era la pequeña iglesia se transformó en la cocina/bodega, dada su posición al lado del refectorio. A este cuerpo original se añadió uno de nueva fábrica, lo que en este trabajo se define Cuerpo B.

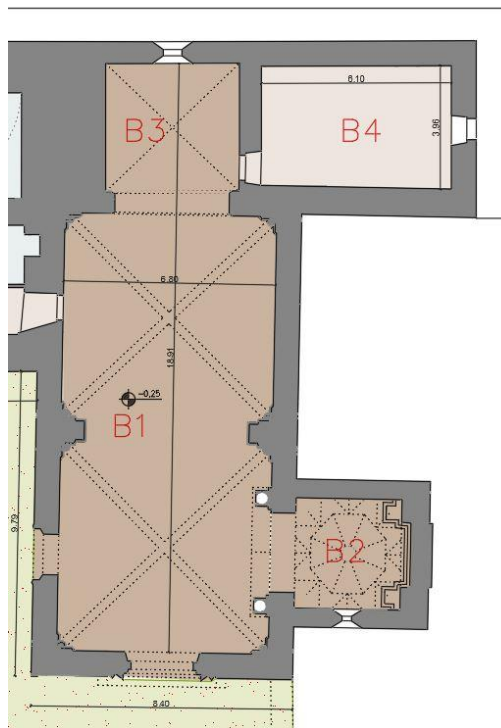


Figura 15: Planta Baja Del Cuerpo B

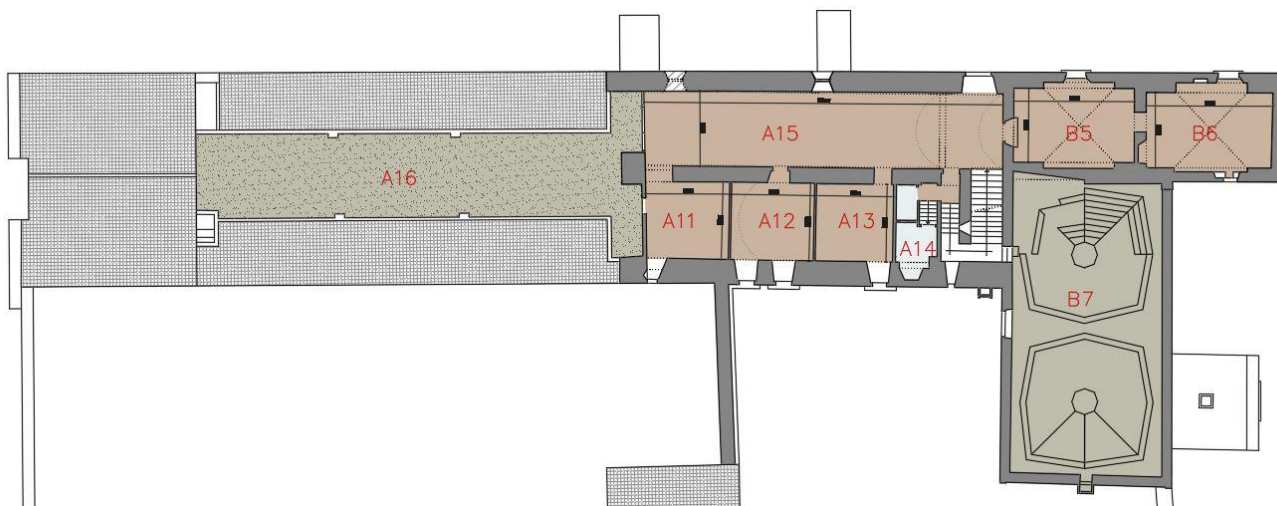


Figura 16: Planta Primera Del Monasterio (Cuerpo A + Cuerpo B)

Este cuerpo define la nueva iglesia del monasterio, la cual con una sola sala está dividida en dos tramos cubiertos por cruceros con cruceros en grupos de semicolumnas. Desde el área del presbiterio detectada por un escalón y cerrada por un simple crucero, se ingresa a la sacristía que conserva el piso de terracota amarillo original.

A la derecha de la primera bahía, hay una capilla muy monumental, casi seguramente realizada para alojar la tumba de uno de los monjes más importantes, como los fundadores de la congregación. La contra fachada conserva un gran fragmento de fresco que surgió tras la eliminación de las capas de cal, que reproduce un elemento arquitectónico enmarcado por una banda decorada con espirales de hojas.

En la planta superior, se han añadido los espacios S23 y S24, que se configuran como dormitorios, necesarios para acoger toda la congregación de los Olivetanos,

Este nuevo cuerpo de fabrica está constituido, como el primero, de carparo local, una dura calcarenita amarillenta. En el exterior hay fragmentos de yeso y restos de cal encalada. Sin embargo, el cuerpo B presenta si el mismo material, pero con menor agotamiento, lo que permite detectar su edad más reciente. Además, su estilo es también distinto de lo del cuerpo A, que se subraya a través de los elementos arquitectónicos que lo constituyen y que ahora se van a analizar.

4.4.4.3. Elementos Arquitectónicos Característicos y Singulares

El cuerpo B está caracterizado por la presencia de elementos arquitectónicos que llaman el estilo gótico-angevino que se había desarrollado muchísimo en el área de Nápoles.

Lo primero que se observa son las bóvedas cruzadas, es decir un tipo de bóveda característica de la arquitectura gótica que recibe este nombre porque está conformada por el cruce, o intersección, de dos bóvedas de cañón apuntado. El sistema constructivo de las bóvedas cruzadas permite reducir el grosor de los muros, que como se ve en planta son casi la mitad de los del Cuerpo A, y de los contrafuertes, consiguiendo también ampliar el volumen interior del espacio. Estos son ideas de la arquitectura gótica que permitió aligerar el peso de las cubiertas mediante el equilibrio de las fuerzas verticales y horizontales para que se contrarresten entre sí. El peso de la bóveda se transmite a los cimientos a través de los pilares, interviniendo apenas los muros que solo servirán de cerramiento del espacio arquitectónico.



Figura 17: Bóvedas Cruzadas De La Iglesia Del Cuerpo B

El uso del arco ojival reduce los empujes laterales, pues es más vertical que el de medio punto. Este arco genera un nuevo tipo de bóveda, la de ojiva o crucería, que ya se había utilizado en la arquitectura normanda, configurada mediante el cruce de dos arcos formeros, llamados nervios, que transmiten el peso de la bóveda y sus plementos a cuatro pilares.

Con respecto a la bóveda de cañón, predominante en la arquitectura románica, la principal ventaja de la de crucería es que transmite el peso solo a los pilares. Estos se refuerzan con contrafuertes (ya utilizados en el románico), o con arbotantes, otro elemento característico del gótico. Los muros ya no necesitan ser tan gruesos como en el románico, y pueden ser fácilmente perforados con grandes vanos.

Elemento muy característico y fundamental de este cuerpo B y, en realidad, de todo el monasterio, es **la fachada principal de la iglesia**, la cual presenta una mezcla de estilos arquitectónicos. No es una fachada típica de la arquitectura solo románica, sino también de estilo gótico angevino, estilo que se refleja en el interior de la iglesia, como testimoniado por las bóvedas cruzadas.

Esta fachada se impone para su majestuosidad y su nivel de detalle. De líneas no puramente románicas, pero ni siquiera completamente góticas, la fachada revela en sus detalles que pertenecen a un período de transición en el que el arte de Apulia, que había encontrado su unidad al componer un estilo magnífico con elementos ítalo-griegos y romanos, está a punto de detente frente a las influencias del gótico angevino. De esta fachada de monocuspida y decorada con rosetones bien formados de punta diamante, se destaca el portal, el cual es evidentemente a sesto acuto y está coronado por un porche colgante.

Elemento muy curioso que se encuentra en la fachada principal de la iglesia es el matacán. Este elemento despierta interés dada su origine típicamente árabe y especialmente su función. De hecho,

el maticán es un espacio hueco al que se accede por encima de las bóvedas, aprovechando del espacio que hay entre techo y cubierta, es decir el camaranchón.

En el monasterio de santa maría de la justicia, este elemento árabe de fortificación presenta la forma de un elemento aislado muy parecido a un balcón y sobresale la entrada principal, considerada punto débil de la estructura en el caso de ataques de los Sarracenos y que, por eso, tiene que ser protegida.

Para su configuración y su posición, el maticán permite una doble función:

1. Permite a los peregrinos o monjes del monasterio de proteger su cuerpo durante el ataque, asegurando, pero la máxima visibilidad del enemigo que está llegando. Esto es posible gracias a su forma abocinada, muy parecida a la de las ventanas examinadas en el cuerpo A;
2. Ofrece la posibilidad de un lanzamiento vertical de proyectiles, agua y aceite caliente para proteger la entrada y asocia también la posibilidad de un lanzamiento de flechas con arco o de virotes de ballesta o incluso de pequeñas armas de fuego.

Además, presenta trazas de un tratamiento decorativo, como merlones o ménsulas ornamenta, que ahora han completamente desaparecido debido a la erosión del tiempo y a los múltiples ataques a que la iglesia fue sometida.

A pesar de todo, sigue siendo un elemento constructivo y arquitectónico muy interesante, ya que la presencia de dicho elemento defensivo en la fachada de un edificio religioso es una particularidad, que no hace más que resaltar que la principal razón de construcción del monasterio fue precisamente la de ser una fortaleza segura para los monjes contra los ataques de los bárbaros que venían del mar.



Figura 18: Fachada Principal de la Iglesia

Además, tiene varios arcos apuntados curiosamente adornados con pequeños dientes en los lados, y luego se cierra definitivamente en un anillo más pequeño también decorado con un punto de diamante. También el arco con la sexta ojival presenta un procesamiento de dientes de sierra. Analizando atentamente el espacio definido por este arco, parece evidente la presencia de trazas de un antiguo fresco, seguramente que se remonta a la época de la construcción de la iglesia, es decir el siglo XV, y que probablemente representaba a la Santa Virgen María a quien está dedicada la iglesia.

Particular resulta la viga que se encuentra encima de la puerta, no parece un dintel sino una verdadera viga decorada con puntos de diamante y que descarga las acciones a las ménsulas laterales, de forma escalonada y siempre de tufo.



Figura 19: Fachada Lateral De La Iglesia

La **fachada lateral** es prácticamente una reproducción más pequeña de la fachada principal descrita ante, con los mismos elementos y con las mismas referencias estilísticas. Lo único distinto es el ornamento que se encuentra debajo de los arcos, que presenta motivos geométricos como espirales y naturales como flores.

El cuerpo B presenta un elemento único, es decir una capilla posterior a la construcción de la misma iglesia, realizada con mucha probabilidad para alguien muy importante que fue enterrado allí, lo que hace que esta capilla se configure como funeraria. Lo que permite decir que fue un añadido posterior, es la manera en el que este espacio fue trabajado y que deja trazas también hoy en día. Es decir, es evidente que se cortaron los muros de la iglesia, más gruesos de los de la capilla, en las esquinas de delimitación del nuevo espacio. Además, se añadieron trozos de fábrica para realizar un ingreso más ceremonial a través de la colocación de columnas estriadas con capiteles corintios, decoradas con hojas de laurel y elementos naturales, que definen un verdadero arco de entrada monumental soportando una tribulación proyectada, similar a los arcos triunfales que adornan las ciudades romanas y sicilianas.

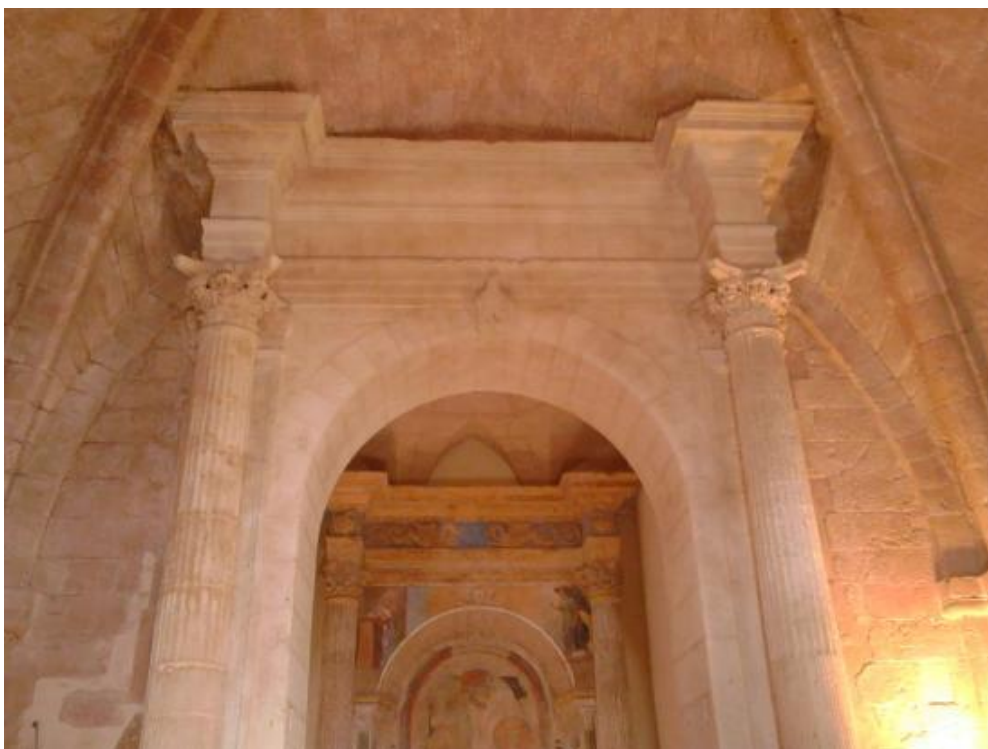


Figura 20: Arco Que Define El Ingreso Monumental A La Capilla De La Iglesia

Ese arco enorme no solo es necesario para musealizar el ingreso a la capilla funeraria, sino también sirve para asegurar una buena entrada de luz en ese espacio que, excepto dos pequeñas ventanas, no tiene aportación externa.

En la pared posterior se coloca el altar en piedra tallada y pintada, sin la mesa, donde se ha sacado a la luz una pintura palimpsesto mural, probablemente llevada por la capilla ahora perdida de Santa María del Mare, preexistente a la Asentamiento normando.



Figura 21: Altar de la capilla que alberga el palimpsesto mural

El elemento más único que raro que caracteriza la capilla es su cubierta, definida por una bóveda de paraguas decorada con marcos tallados en óvulos. Para su construcción se ha observado el planteamiento planimétrico; esta tiene una base octogonal que se realiza poniéndole una planta cuadrada y uniéndola a otra planta cuadrada que se hace girar de 45° sobre sí misma. De allí se realiza a través de juegos geométricos de solape y añadidos la geometría mucho más complicada de la bóveda. Esta cubre el espacio de la capilla que ya antes ha sido definido como un espacio cuadrado y muy controlado y llama a la memoria el concepto de Quba, es decir una palabra árabe que realmente significa bóveda. Pero, esta palabra está vinculada a unos espacios, por ejemplo, los Alcázares y los Palacios, que son los más sobresalientes de todo el edificio.

Esto es debido a la manera misma en el que se componen estos palacios, de hecho, se componen de varios espacios añadidos que se interconectan por medio de los patios. Entonces, los crecimientos al que están sometidos estos espacios son muy irregular, no siguen un plan. Cuando muere un califa o un príncipe, normalmente se construye un nuevo espacio sobre la base que ya existe. Entonces, esos espacios y esa desarticulación en el arte islámica se unen a través de la Quba, que siempre sobresale del alrededor y lo que tiene alrededor son elementos de focalización que focalizan. Este es un sentido, un sentido de bóveda y de vinculación a los palacios árabes.

La palabra Quba tiene también una derivación propiamente religiosa y cristiana que está en función a Panteón. Entonces, el concepto es el mismo también en este monasterio, se busca una fórmula que de representatividad a lo que se está haciendo, realizando una capilla singular que normalmente tiene algo muy particular respecto a los elementos comunes de la iglesia.



Figura 22: Bóveda de la Capilla

4.4.5. CUERPO C

Como dicho antes, el cuerpo C del monasterio es mucho más sencillo. Simplemente, se trata de espacios que se han añadido en seguida a la llegada de los Olivetanos como espacios de vida particular. Para bien entender la función de estos espacios, es necesario explicar un fenómeno que caracterizaba el siglo XV. Entonces, en la vida del convento, era frecuente la entrada en el monasterio de miembros de familias importantes que viven la vida del convento, pero de manera más destacada de los otros monjes. Ellos viven de manera privada y ajena a cómo vive la comunidad. Este tipo de vida monástica se llama vida particular y determinaba un crecimiento de la congregación monástica y, entonces, la necesidad de criar sus espacios de vida particular. Entonces estos espacios los ocupan persona que forman parte de la comunidad, pero de alguna manera no están perfectamente integrada en ella, es decir no están sometidas a la exigencia estricta de la comunidad, pero viven al interno del convento. Por ejemplo, es solito que las mujeres nobles que no se casaban entraban en el convento haciendo una donación en el convento y se construya un espacio para ellas que entonces vivían la vida monacal pero no comían con el resto de las monjas, tenían una vida paralela al propio claustro, pero siempre una vida monástica.

También el monasterio objeto de estudio fue caracterizado por este fenómeno, lo que hizo necesario la realización del cuerpo C, que presenta distintas habitaciones para acoger los miembros de las familias nobles.

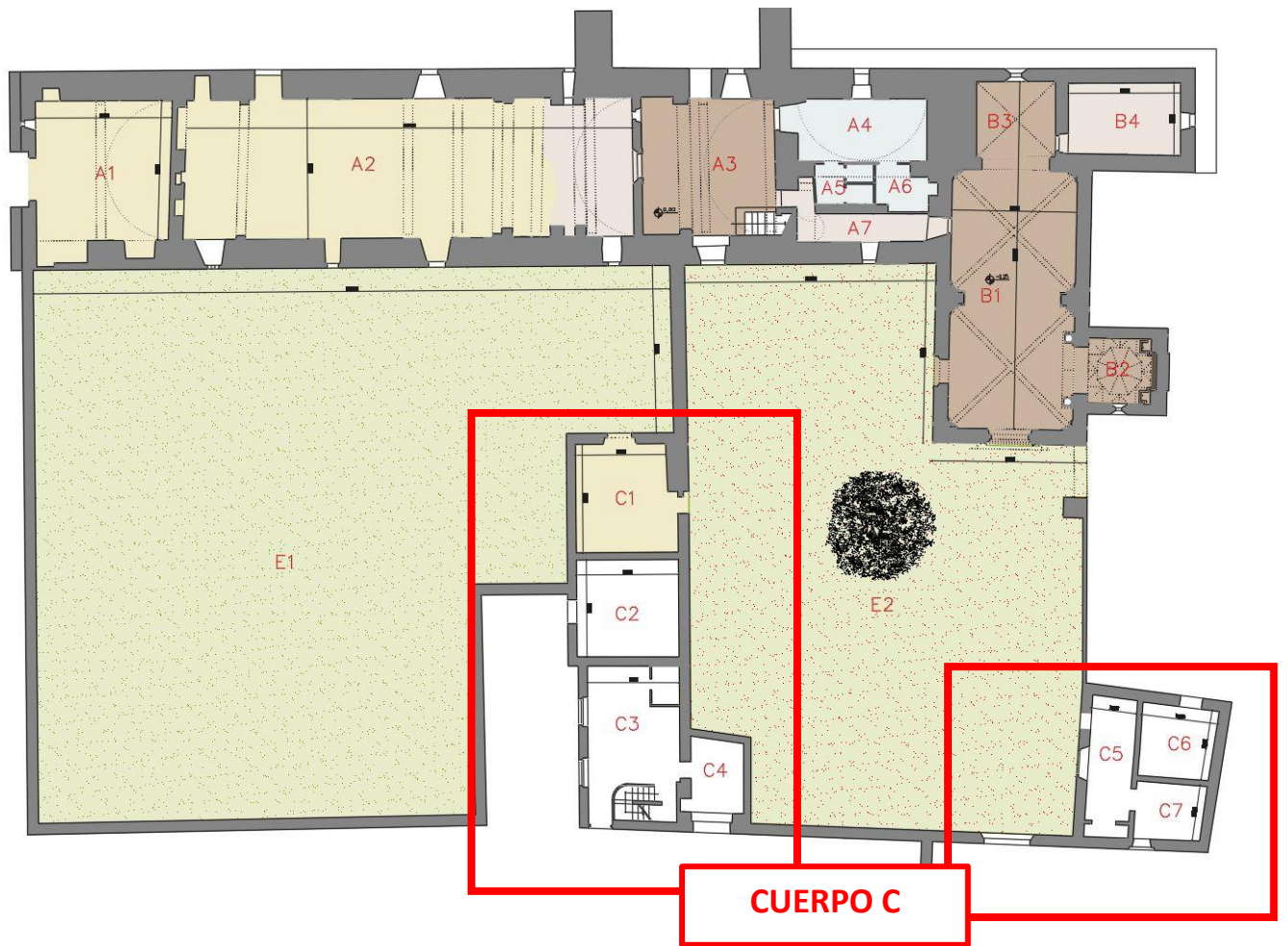


Figura 23: Planta Baja del Cuerpo C

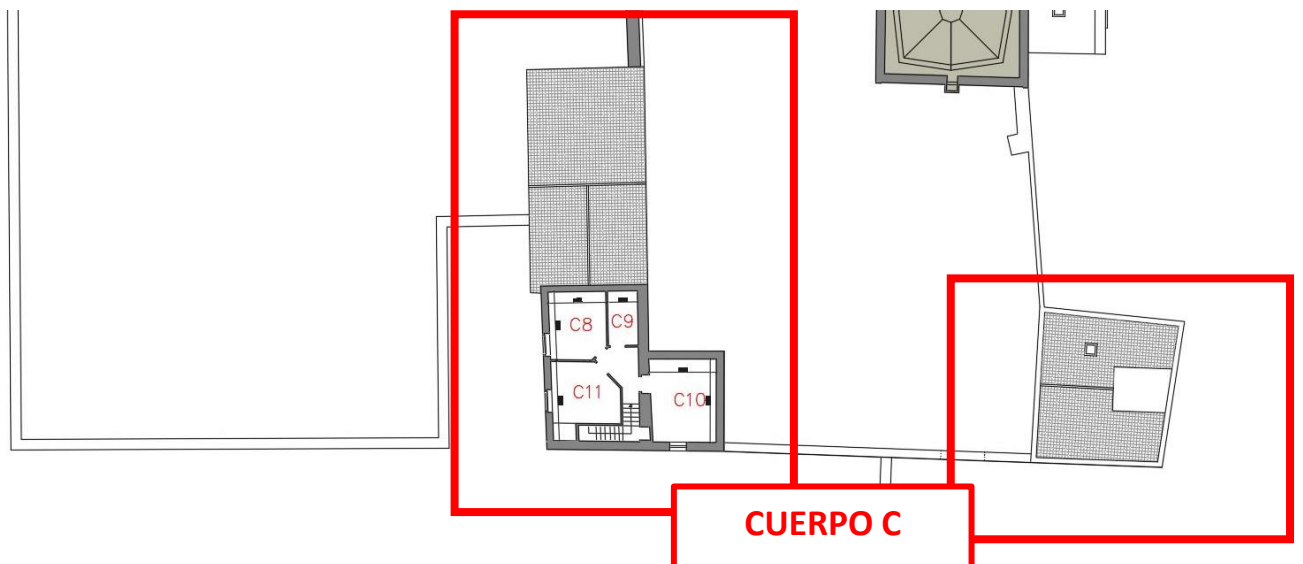


Figura 24: Planta Primera del Cuerpo C

5. PROPUESTA

5.1. Consideraciones Generales De La Propuesta

Durante los años, el monasterio ha sido objeto de intervenciones de consolidación y de restauración generalizadas, permitiendo la lectura de su distribución espacial y la funcionalización de algunas áreas, también de su entorno. Sin embargo, lo que se debe tener en cuenta es la particular condición ambiental en la que está situado el complejo monumental, siendo este ubicado en el pleno centro del polo químico e industrial de la ciudad de Taranto, que hace que los procesos patológicos y de degradación sean mucho más rápidos y, en un cierto sentido, acelerados. Esto parece evidente especialmente en las superficies externas, realizadas en piedra que sufre muchísimo los ataques ambientales.

El objetivo de este trabajo de fin de grado se centra en la fachada principal de la iglesia, símbolo de la mezcla de estilos que caracterizan el monasterio, y se desarrolla en diferentes niveles de implementación, de tal manera que se dibuja una propuesta completa basada en fundamentos sólidos. El primer nivel de la propuesta se basa sobre la realización del estudio patológico de la

fachada principal definiendo la gravedad de las patologías y encontrando sus soluciones o la manera mejor para contrastarlas.

Como el estudio patológico se ha basado completamente en la fachada, el segundo nivel de la propuesta trata del tema del matacán. Siendo un elemento arquitectónico que subraya las características defensivas de la iglesia, se cree oportuno que su reconstrucción pueda ayudar a mejorar el conocimiento de la fachada. Para llevar a cabo el trabajo se harán búsqueda para encontrar la mejor solución arquitectónica y estilística, al fin de realizar un objeto en sintonía con todo el conjunto del monasterio.

El tercer nivel de intervención se refiere al tema de la luz. El objetivo de este apartado será encontrar una solución que permita la implementación de un sistema de iluminación de la fachada que permita “poner en luz” las particularidades arquitectónicas que representa, buscando una posición que asegure un impacto visual no excesivo.

En seguida, se desarrollará cada nivel de propuesta de manera detallada, para explicar cómo se llevará a cabo el trabajo y las motivaciones y justificaciones que lo están moviendo.

5.2. 1º NIVEL DE PROPUESTA: ESTUDIO PATOLÓGICO DE LA FACHADA Y INTERVENCIONES RELATIVAS

5.2.1. Consideraciones Generales Sobre El Primer Nivel De La Propuesta

Como dicho antes, el primer nivel de la propuesta trata del estudio patológico de la fachada y de cómo solucionar las lesiones debidas a las distintas patologías. Para llevar a cabo el trabajo se han tenido en cuenta distintos aspectos, fundamentales a la hora de analizar el objeto y de actuar.

Primero, ha sido necesario analizar las características de la piedra natural, el tufo, que compone la fachada e informarse sobre los ataques patológicos más comunes que puedan afectarla desde todos los puntos de vista, es decir físico, químico y mecánico. Luego, a través de una inspección visual, se han podido analizar meticulosamente las manifestaciones patológicas presentes en la fachada, dibujando un diagnóstico preciso, también a través del alzado en AutoCAD de la fachada que ha permitido una correcta localización de las lesiones. Es oportuno subrayar que, a causa de la compleja situación industrial del entorno en el que el monasterio está situado, ha sido necesario leer artículos para encontrar noticias sobre las sustancias químicas presentes en la atmosfera, de manera que fuese posible correlacionar las lesiones debidas al ataque químicos a contaminantes específicos.

Al fin de llevar a cabo un trabajo respondiente a las pautas europeas, el estudio patológico está basado sobre las normativas UNE 41805 (apartado 3) y UNE 41810. La primera presenta una guía que permite desarrollar un diagnóstico preciso y normado, mientras la segunda explica los criterios de intervenciones en materiales pétreos, necesarios a la hora de actuar frente las lesiones patológicas de la iglesia. Siguiendo la norma UNE 41805, se ha realizado un apartado del estudio patológico hechos a través de fichas de patología, elaborando un modelo de fichero con distintos apartados que permite encerrar todos los aspectos destacados relacionados con la patología en cuestión, todo en un solo archivo, lo que permite una lectura simplificada e inmediata de todo lo que le concierne, desde la tipología hasta la propuesta de intervención. De hecho, en el fichero se destacan campos que permiten caracterizar la patología, es decir definiendo el tipo de lesión y su

localización, la descripción y las causas directas o indirectas de la patología en examen, todo currelado con un croquis de AutoCAD y con fotografías del objeto. Finalmente, el fichero termina con un apartado en el que se analiza brevemente la posible evolución de la sintomatología patológica, subrayando el nivel de riesgo, y la propuesta de intervención.

Una vez explicado de manera general como se ha organizado el primer nivel de propuesta, se detalla cada aspecto en seguida.

5.2.2. La Piedra Natural

Para llevar a cabo este trabajo, es de gran importancia el rol de la piedra natural, que constituye el complejo monástico en su totalidad y, por eso, la fachada. La piedra natural en examen es el tufo, del cual se he hablado explicando la razón constructiva del Monasterio de Santa María de la Justicia. Sin embargo, se llaman algunas características principales para tener un encuadre completo del material, necesario en el proceso de estudio patológico.

El tufo es un material muy difundido en Italia, especialmente en las regiones meridionales, donde ha sido utilizado desde las épocas más antiguas. Este material, que se puede clasificar desde el punto de vista mineralógico como una roca piroclástica, está compuesto por cristales, fragmentos vitreos y polvos que se han acumulado como sedimentos incoherentes de eventos eruptivos, fortalecidos por fenómenos diagenéticos sucesivos. Hablando de su función en el campo de la edificación, es oportuno subrayar que el tufo es muy poroso y su utilización muy frecuente está debida a su estructura granular, que ofrece una excelente adherencia con el mortero, su facilidad de procesamiento y sus propiedades higrométricas.

Desde el punto de vista mecánico, el tufo es considerado una piedra blanda que, pese a su aspecto, tiene una buena resistencia a las acciones mecánicas y también al fuego, que le permite mantener sus características a lo largo del tiempo. Debido a su morfología "macro porosa" generalmente no está sujeto a problemas asociados con el aumento de humedad capilar, incluso si el fenómeno puede ocurrir, a través del mortero en el caso de una construcción con bloques de tufo. Los inconvenientes más recurrentes son los procesos degenerativos del material, la formación de polvo, la pérdida de cohesión y la permeación del agua que requieren, según el caso, la consolidación, la hidrofobización y, en algunos casos, el revestimiento de enlucido con sistemas transpirables.

5.2.3. Consideraciones Sobre Los Ataques Patológicos Más Comunes En La Piedra Natural

Considerando el sitio en el que está la abadía tarentina, es oportuno subrayar que la piedra natural que compone su fábrica se encuentra en un entorno cada vez más agresivo debido a la creciente presencia de contaminantes, que determina algunas patologías principales.

De hecho, un edificio realizado en piedra natural que se encuentra en una ciudad industrial está sujeto a la acción no solo de los agentes atmosféricos, sino también a la de algunos agentes más agresivos, debido a la atmosfera inquinada y carga de sustancias nocivas producidas por plantas industriales o, como en el caso en cuestión, por un verdadero polo químico. La acción combinada de estos factores lleva a cabo alteraciones más o menos profundas en la superficie de la piedra, modificando negativamente su compacidad y reduciendo y algunas veces eliminando sus características y sus cualidades estéticas y mecánicas.

Parece evidente que las condiciones de exposiciones y el nivel de contaminación del entorno influyen sobre la duración y el comportamiento de la piedra, que verá modificarse rápidamente su

cuadro patológico. Esto se verifica sobre todo si la piedra sufre ataques de distintos tipos. Los procesos que conducen al deterioro del material generalmente actúan a través de mecanismos principalmente de naturaleza física y química, que casi siempre están vinculados a la absorción de agua de lluvia, para ser considerados como el vehículo con el que la mayoría de las sustancias responsable de la degradación consiguen ingresar en los poros del material.

5.2.4. Estudio Patológico De La Fachada

Como dicho antes, objetivo de este fin de grado es examinar la fachada para determinar las patologías que la están afectando, siendo así capaces de individuar las maneras mejores para sus resoluciones. Para la gestión del estudio patológico se ha utilizado la norma 41805, precisamente el apartado 3, normativa estandarizada a nivel europeo y que pone la base de la parte siguiente.

El diagnóstico del elemento se llevará a cabo a través de una inspección visual, no teniendo la posibilidad de hacer algún tipo de ensayos, que sean destructivo o no destructivo.

El punto de partida del estudio patológico a realizar son las lesiones que se han encontrados en la fachada, siendo estas las manifestaciones visibles de que un material o un elemento constructivo se encuentra dañado y entonces el aviso de la existencia de un problema.

Examinando la fachada visualmente, se han podido detectar distintas lesiones que, una vez identificadas, han permitido llevar a cabo un cuadro completo de las patologías que se analizaran en seguida, es decir:

- 1) Humedad por Filtración;
- 2) Suciedad Debida Al Ataque Químico;
- 3) Ataques Vegetales Por Líquenes;
- 4) Erosión Física;
- 5) Erosión Mecánica.

1) HUMEDAD POR FILTRACIÓN

La presencia de manchas negra sobre la fachada es el testimonio de la existencia de un problema de humedad. Esto implica la presencia de agua en cantidad superior a la establecida y deseada en el interior de los materiales. En consecuencia, de esto, se producen algunas alteraciones de las características físicas del material, que pueden ser sustanciales y que siempre hacen necesaria su eliminación.

En el caso en examen, nos encontramos enfrente a una tipología de humedad que se define humedad por filtración, la cual se verifica en el momento en el que el agua que proviene del exterior consigue penetrar en el material. Su origen es la lluvia, que, al incidir sobre un elemento, penetra a través de la red capilar de este bien por efecto de la propia presión hidrostática, bien por absorción.

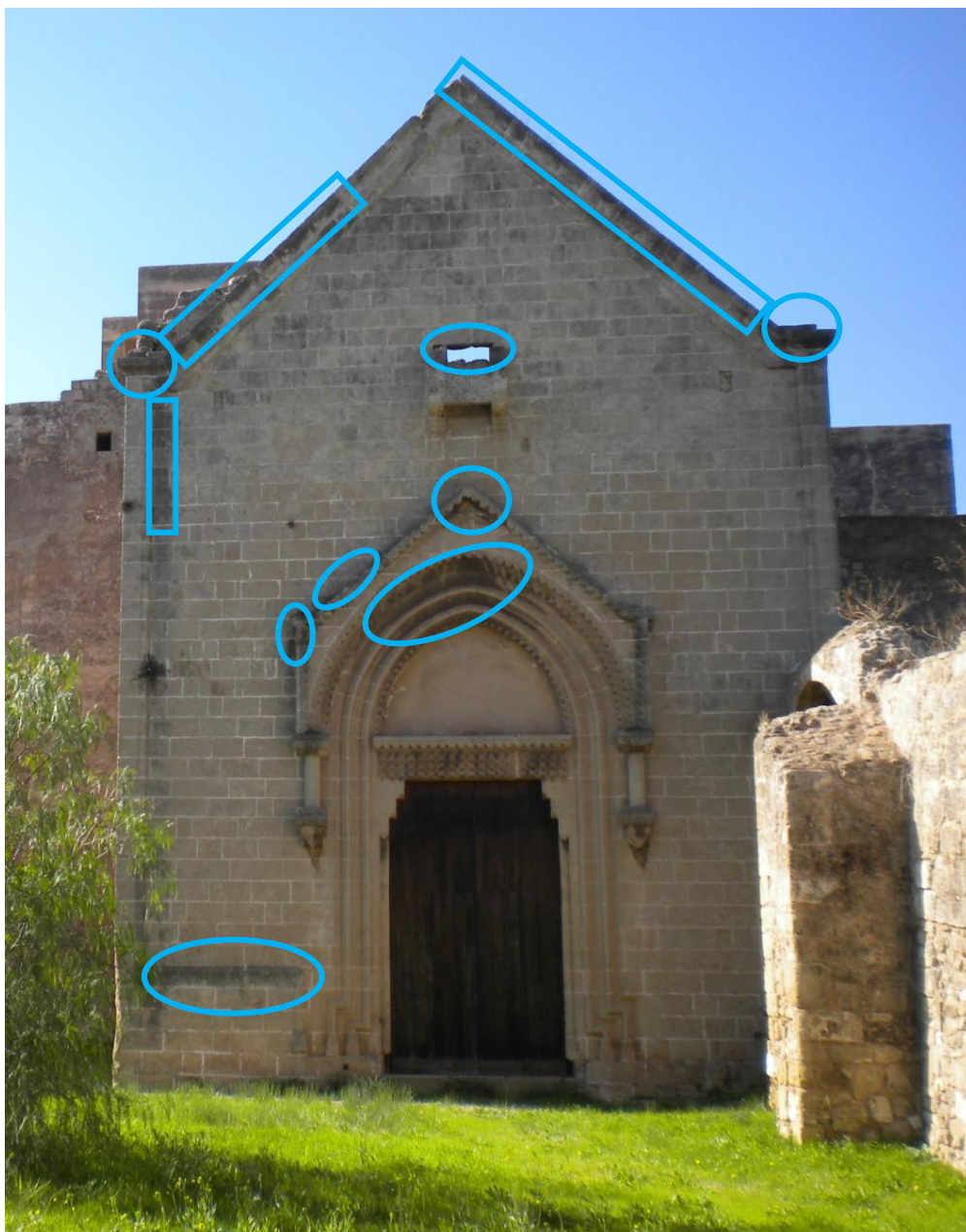


Figura 25: Zonas De La Fachada Afectadas Por Humedad Por Filtración

En la fachada del monasterio de Santa María de la Justicia, la humedad por filtración se ha manifestado a través manchas oscuras localizadas prevalentemente en correspondencia de los elementos decorativos, como por ejemplos los arcos o los frigos que recorren el perímetro de la misma fachada. Esto permite afirmar que la patología se ha desarrollado debido a un flujo incorrecto, bloqueado por los elementos arquitectónicos ornamentales que han causado el estancamiento del agua de lluvia.

De la fotografía es posible ver como una grande mancha de humedad, de coloración negra y también marrón, caracteriza la parte debajo del matacán. Esto porque este elemento de defensa tenía su propio sistema de drenaje del agua que, pero, la hacía caer sobre la fachada del elemento arquitectónico, dañando inevitablemente la zona en su entorno.



Figura 26: Detalle Del Matacán, Afectado Por Humedad Por Filtración

2) SUCIEDAD DEBIDA AL ATAQUE QUÍMICO

Llevando a cabo el estudio patológico de la fachada, no debemos olvidar el contexto en el que el Monasterio de Santa María de la Justicia se encuentra, es decir en el barrio Tamburi, en el centro del polo químico definido por la existencia de la refinería ENI en del centro siderúrgico ILVA. Sobre todo, este ultima, libera una serie de sustancias químicas contaminantes a la atmósfera, que son extremadamente peligrosas para la salud de los ciudadanos y, en segundo lugar, también afectan las condiciones patológicas del edificio en estudio.

Entrando en el detalle, las sustancias químicas que se liberan a través del polo químico son:

- **Metales pesados (en forma de polvo fino):** los que superan el umbral son el molibdeno, níquel, plomo, cobre, selenio, vanadio, zinc y platino;
- **PM10 y PM2.5 (Material particulado):** la materia particulada es una mezcla de elementos metálicos y compuestos químicos orgánicos e inorgánicos con diferente toxicidad para los humanos. 10 o 2.5 después del acrónimo Pm identifica el diámetro de partícula, 10 o 2.5 milésimas de milímetro;
- **Gas, especialmente NO₂ e SO₂:** Los contaminantes del aire con un impacto negativo "significativo" son los óxidos de azufre, en particular el dióxido de azufre SO₂, y los óxidos

de nitrógeno, en particular el dióxido de nitrógeno NO_2 . A estos se les agrega monóxido de carbono, hidrocarburos aromáticos policíclicos y el detalle total suspendido;

- **Benceno:** es un hidrocarburo aromático monocíclico con seis átomos de carbono, generado por procesos de combustión incompletos de compuestos ricos en carbono;
- **Dioxinas:** son una clase de compuestos orgánicos heterocíclicos. Incluyen un grupo de 210 compuestos aromáticos clorados clasificables en dos grandes familias: PoliCloroDibenzoDioxine (Pcdd) y PoliCloroDibenzoFurani (Pcdf). Son el subproducto de los procesos químicos y de combustión de materiales que contienen cloro que carecen de oxígeno, a temperaturas inferiores a 800 grados. Una vez que se liberan a la atmósfera, pueden ser transportados incluso a grandes distancias, depositándose en el suelo, el agua y los sedimentos, y permanecer allí durante décadas.
- **Asbesto:** es un mineral con una estructura fibrosa, muy común en la naturaleza. En el pasado, se ha utilizado en grandes cantidades en la industria, la construcción y el transporte debido a sus bajos costos de procesamiento y resistencia al calor y al fuego (nombre comercial Eternit). El principal riesgo relacionado con el asbesto se debe a la dispersión de las fibras en el aire y en el suelo, debido a una menor compacidad de los artefactos de asbesto debido al desgaste del tiempo (algunas décadas) o a los agentes atmosféricos, y al daño causado por el hombre.

Conocer los elementos que caracterizan la atmosfera del Monasterio es fundamental para detectar el degrado de tipo químico que afecta la fachada. Primero, es oportuno decir que siendo el tufo una piedra caliza de origen más calcárea, sufre mayormente los ataques químicos que las otras piedras naturales. Además, tenemos que subrayar que el aire está completamente lleno de aquellas sustancias que más determinan el ataque patológico sobre la piedra, es decir el dióxido de azufre SO_2 y el dióxido de carbono CO_2 . Estos son capaces de generar reacciones químicas que transforman los carbonatos en sales solubles en agua, llevando a cabo un proceso de sulfatación.

El efecto de la agresión química es evidente sobre la fachada de manera generalizada, testimoniado por la existencia de áreas completamente negras, que inicialmente habían hecho pensar a la suciedad. En realidad, esta es la clara manifestación del inquinamento químico a la que está sujeta la abadía tarentina. De hecho, se sabe que las agresiones químicas en la superficie de la piedra se manifiestan a través de manchas blancas (son más frágiles y fáciles de remover debido a su resistencia mecánica reducida) o negras, que son las que hay en la fachada de la iglesia.

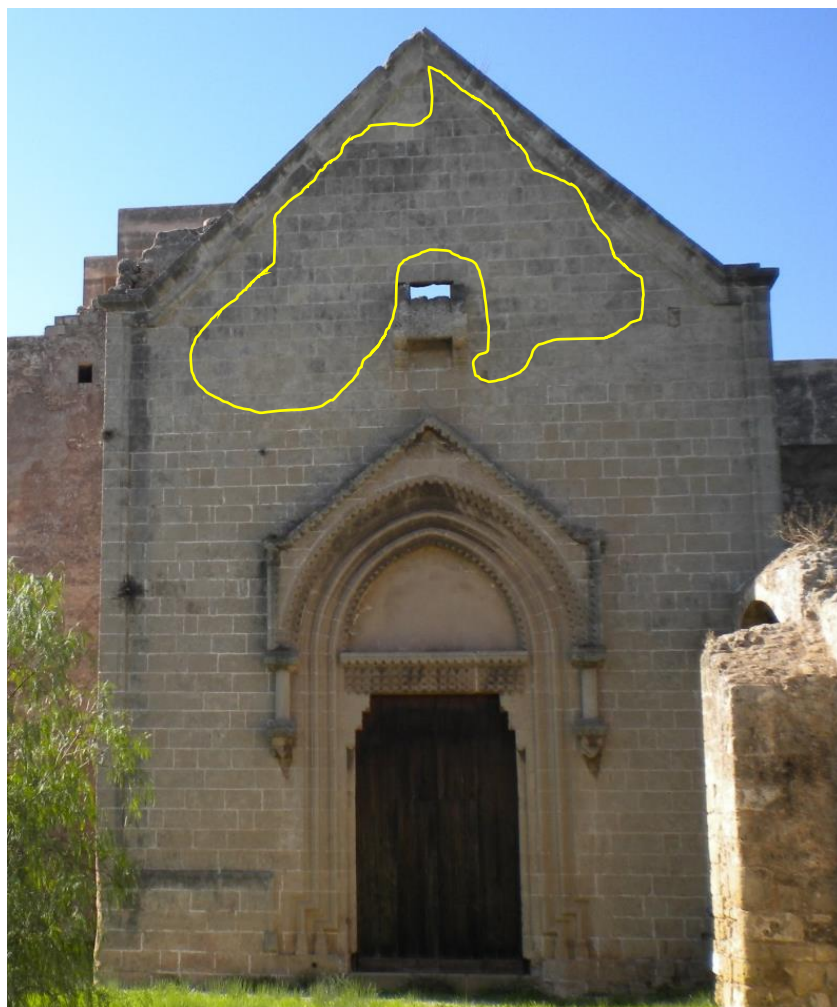


Figura 27: Manchas Negras Sobre Todo En La Parte Superior, Localizadas, Pero De Manera Generalizada En Toda La Fachada

Las manchas negras son menos inconsistentes y más adherentes al soporte para representar depósitos superficiales reales que se cementan en las áreas de la fachada menos expuestas a la lixiviación. Las costras negras tienen diferentes formas y grosores y, a veces, pueden alcanzar el tamaño de dos centímetros. Van desde simples estratificaciones de polvos hasta verdaderas incrustaciones homogéneas, fuertemente ancladas a la piedra, que pueden ser extremadamente perjudiciales para la integridad del material de la piedra. De hecho, la corteza tiende a aumentar de volumen y al mismo tiempo a volverse menos porosa, causando una acción mecánica en las superficies que puede causar grietas y fracturas reales. Estos depósitos están compuestos por partículas de carbón (25% -40%), compuestos bituminosos y ferrosos, cenizas, residuos de combustión, alquitrán, polen y esporas de hongos y, sobre todo, sulfato de calcio (dependiendo de la edad de la corteza 30% -50%).

En nuestro caso son más peligrosas porque, la acumulación continua de estos contaminantes se origina en el tiempo, incrustaciones reales que, especialmente en nuestro elemento calcáreo, pueden causar fuertes tensiones en la piedra debajo de la corteza negra, reduciendo drásticamente su transpiración, pero también enfatizando las expansiones térmicas que deforman las superficies.

3) ATAQUES POR VEGETACIÓN Y LÍQUENES

En algunas partes precisa de la fachada es posible observar la presencia de vegetación que permite entender que se está desarrollando un ataque de tipo químico vinculado a estos organismos vegetales.

Es oportuno diferenciar que lo que se ve en la fachada es ya un elemento vegetativo completamente desarrollado, de hecho, en las esquinas de muchos elementos decorativo aparecen vegetales ya crecido que están afectando la fachada. Estos organismos permiten decir que hay seguramente la presencia también de líquenes, que se vinculan más a musgos, y que contribuyen a la afectación patológica de la iglesia junto a la mala hierba.

La mayoría de las lesiones que originan estos organismos están debidas al enraizamiento que se verifica cuando las esporas reproductoras, llevadas por el viento, encuentran un sitio ideal para su desarrollo, especialmente en tejados, canalones, cubiertas planas, cerramientos, ecc. En el caso en examen, los líquenes se encuentran en correspondencia de las cornisas y de los frisos arquitectónico, sobre todo los que definen el área de los arcos con puntas de diamante, como se puede ver en la foto.



Figura 28: Área De La Fachada Afectadas Por El Ataque Por Vegetación Y Líquenes

El peligro más grande que representa esta tipología de ataque está representado por la enorme fuerza expansiva que caracteriza las raíces en su crecimiento, la cual causa no solo la descomposición del material sino también la aparición de grietas y fisuras, así como la destrucción de láminas impermeabilizantes o mortero que, perforados, permiten la infiltración de agua y por eso

el desarrollo de humedad. De hecho, no es un caso que la presencia de los líquenes y de la mala hierba en la fachada sea muy cercana también a las zonas afectadas por humedad de filtración.

Además de las acciones mecánicas simples y puras, los líquenes, pero también los moldes, segregan ácidos orgánicos y liquénicos en su proceso vital que descomponen las partes minerales favoreciendo la penetración profunda.

4) EROSIÓN FÍSICA

Observando atentamente la parte superior de la fachada y del maticán, es evidente una pérdida de superficie y la caída del material, lesiones que son la manifestación de un proceso patológico llamado erosión física. Este tipo de erosión se ocasiona por la acción de los agentes atmosféricos y climatológicos que, de forma lenta pero inexorable, actúan sobre los elementos mayormente expuestos. Se debe fundamentalmente a distintos agentes como:

- Agentes de meteorización;
- Ciclos de hielo y deshielo;
- Viento;
- Cambios de temperatura.



Figura 29: Detalle De La Erosión Física



Figura 30: Erosión Física De La Fachada

Los agentes de meteorización, es decir lluvia, nieve y granizo pueden impactar violentamente en la superficie del material, causando un deterioro considerando la acción a lo largo del tiempo. Sobre todo, el agua que estos transportan puede penetrar en el material a través de grietas y fisuras o

también aprovechando de su porosidad, dando lugar a los ciclos de hielo y deshielo. Estos causan presiones muy altas dentro de pequeñas cavidades donde se forma el hielo, seguido de una desintegración de las paredes cuando se derrite (con la producción de escamas en materiales porosos, como el tufo) y que puede acabar con una destrucción completa.

Estando el Monasterio de Santa María de la Justicia cerca del puerto de la ciudad, es oportuno también considerar entre los agentes meteóricos otros fenómenos naturales, como las nieblas y las lluvias saladas en las zonas cercanas al mar, representando factores de degradación que, si no se controlan, limitan la absorción de la parte externa de la pared y pueden deteriorar la fachada.

En los procesos físicos, la acción destructiva del viento es importante, acentuada cuando sopla durante mucho tiempo en una dirección constante y lleva partículas abrasivas en suspensión; incluso los cambios bruscos de temperatura pueden causar que las expansiones lineales causen daños por exfoliación o pérdida de volumen y material.

Este tipo de lesión es importante y grave porque por su continuidad a lo largo del tiempo puede afectar siempre más el edificio, hasta llegar a patologías de carácter mecánico que puedan determinar peligrosidad estática, a través de las tensiones mecánicas que se pueden generar en el interior del material. Por lo tanto, requiere intervenciones importantes y hasta cierto punto complejas.

5) EROSIÓN MECÁNICA

En la parte inferior izquierda de la fachada de la iglesia, se nota una pérdida de volumen del material que, pero en este caso no se atribuye a un tipo de erosión física, sino mecánica. De hecho, se supone que la pérdida de material pueda ser debido a golpes de formas continuada o intermitente de origen mecánico, quizá debido al tránsito normal y al transporte de objeto, además que a los ataques de los sarracenos.

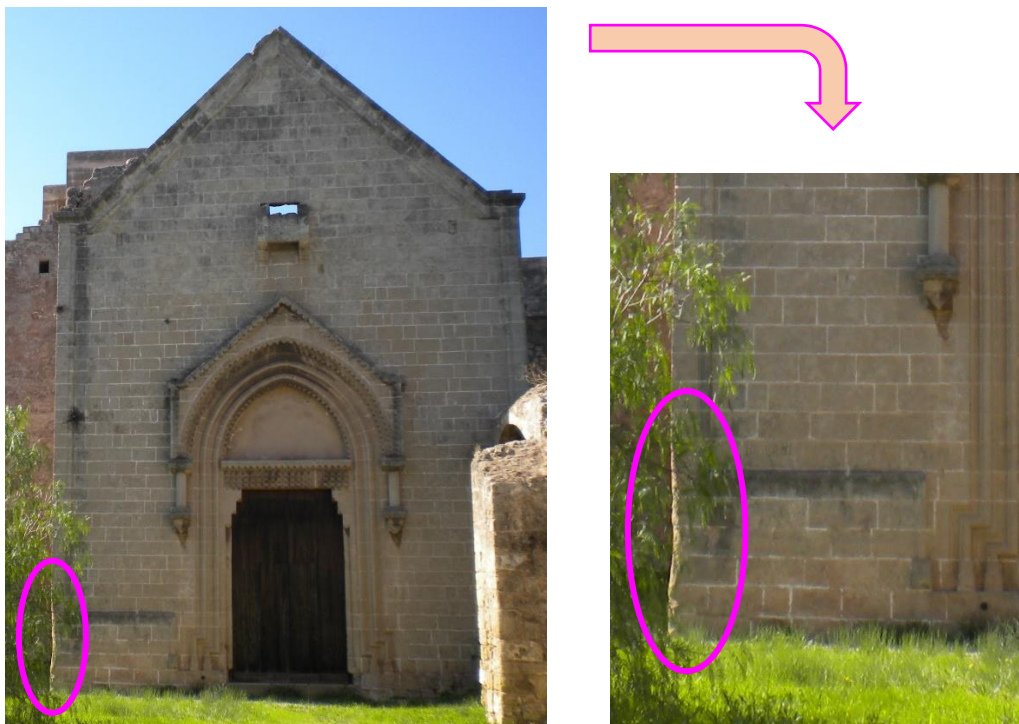


Figura 31: Erosión Mecánica En El Resalte De La Esquina Izquierda, Con Detalle Engrandado

De hecho, hay este tipo de erosión en el resalte de la esquina, elemento de protección que fue añadido en función de la razón constructiva de defensa del edificio, y que suele ser el elemento más afectado por este tipo de lesión por el continuo desgaste al que se encuentra sometido.

5.2.5. Observación Sobre La Fachada: Los Mechinales

Durante el estudio patológico de la fachada han llevado la atención dos piedras que parecían distintas de las demás. Observando claramente se ha llevado a cabo la hipótesis que sean dos mechinales de algo que hay tenido aquí, es decir huecos que se dan en el edificio durante su construcción para construir. Para bien entender, estos son trazas de un andamio que, en las épocas antiguas, se integraba en el mismo edificio. entonces dejaban un hueco en el edificio que, en este momento, nos da una pista muy clara de cómo se situaba el andamio.



Figura 32: Localización De Los Mechinales En La Fachada

Solitamente, los mechinales se encuentran cada cuatro o cinco hiladas, pero en este caso, analizando muy atentamente la fachada, no se encuentran otros para toda su verticalidad, lo que no hace

plantear que no existía un andamio completo, sino solo una pasarela. De hecho, teniendo en cuenta la perfecta horizontalidad de los mechinales, tiene sentido hipotetizar que al principio en la fachada había una pasarela que, aprovechando de la cubierta, permitía el tránsito de los trabajadores para realizar la parte cuspidita de la fachada, con su detalles arquitectónicos, ornamentales y constructivos, que una vez llevado a cabo su objetivo fue eliminada.

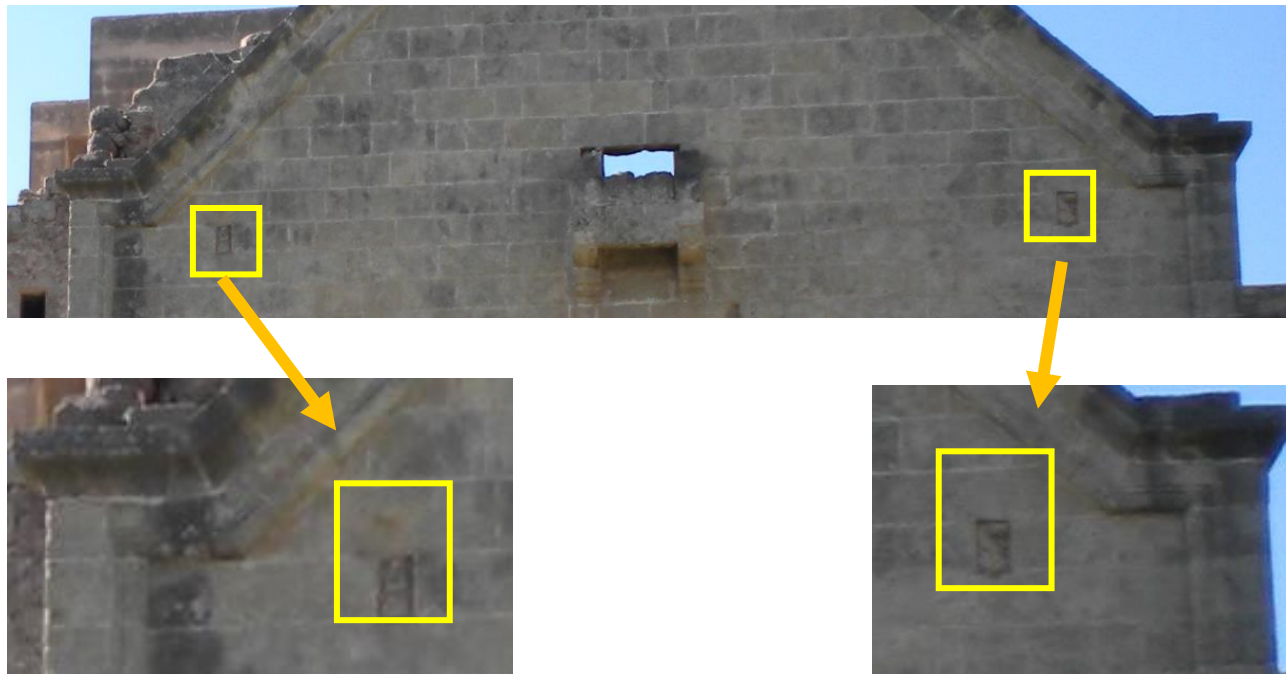


Figura 33: Detalle Engrandado De Los Mechinales

5.2.6. Intervención Sobre Las Sintomatologías Patológicas

5.2.6.1. Consideraciones generales

Después de la primera fase de este primer nivel de propuesta que ha permitido hacer un diagnóstico preciso de las patologías que afectan la fachada del Monasterio de Santa María de la Justicia, se sigue el trabajo determinando lo que se considera apropiado implementar y las intervenciones más urgentes de llevar a cabo para alcanzar el objetivo que se especificara en este apartado.

La propuesta que se va a hacer es llevar a cabo una restauración de la fachada, eliminando toda la sintomatología patológica que la afecta y, si es posible, las causas desencadenantes, de manera que esta vuelva a las condiciones de belleza e integridad de las épocas pasadas. En línea general, lo que se pretende hacer es enfatizar la grandeza arquitectónica de la fachada de la iglesia, única en su tipo en cuanto mezcla de múltiples estilos y, en consecuencia, testimonio de la evolución artística no solo de la arquitectura religiosa, sino también de la arquitectura defensiva. De hecho, no debemos olvidar cómo la iglesia, a través de su fachada, recuerda el conjunto de funciones que estaba destinado a realizar, es decir, permitir la celebración de la espiritualidad y garantizar seguridad a través de sus elementos constructivos típicos de una verdadera fortaleza, aspectos que se intentará subrayar con los otros dos niveles de propuesta.

5.2.6.2. Prioridades de las intervenciones

Antes de llegar a las dos acciones principales que se han definido antes, se deben organizar las intervenciones para la restauración de la fachada y sus prioridades, teniendo en cuenta las gravedades de las lesiones y sus posibles evoluciones. Primero, se debe tener en cuenta que las primeras lesiones que hay que resolver son aquellas que pueden determinar un escaso nivel de seguridad por su afectación de las características mecánicas del material, en seguida se trabajará para resolver los síntomas de las patologías que afectan la estética de la iglesia.

Entonces, siguiendo estas pautas, se han determinados prioridades de intervenciones que se desarrollan en la siguiente manera:

- **Intervención sobre el ataque biológico debidos a los líquenes y a la vegetación crecida:** esta lesión se configura como la primera que tiene que ser resuelta en cuanto el peligro de una actuación no inmediata puede llevar a cabo la creación de grietas y fisuras debida a la fuerza expansiva de las raíces, llegando así a amenazar las características mecánicas de la piedra natural.
- **Intervención sobre las incrustaciones debida al ataque químico:** es importante intervenir de manera inmediata también sobre esta lesión patológica en cuanto está el peligro que las incrustaciones vayan a anclarse mucho más a la piedra, desestabilizando sus características mecánicas y llegando también a la destrucción de las piezas.
- **Intervención sobre las manchas negras debida a la humedad por filtración:** estas no van a afectar la seguridad o las características mecánicas del material, sino la estética, por eso la actuación se hará después de la resolución de la sintomatología del ataque biológico y químico, a través de un trabajo de limpieza
- **Intervención para la restitución volumétrica de los elementos de la fachada afectada por erosión física y mecánica:** finalmente, se actuará para realizar un trabajo de restitución volumétrica, reintegrando los elementos que han sido dañado por la erosión física y mecánica que, pero, no determinan un peligro estructural, sino el aspecto exterior de la fachada.

5.2.6.3. Cronología de las intervenciones

Una vez definida la prioridad de las intervenciones que es necesario hacer sobre la fachada, se definen cronológicamente todas las operaciones que se deben llevar a cabo para realizar la obra de restauración, teniendo en cuenta también que no solo es necesario actuar sobre la estructura de la iglesia a treves de distintas técnicas para llevar a cabo su restauración, sino también trabajar en su entorno para determinar condiciones de seguridad para los laborales durante el trabajo en campo. Además, es importante recoger informaciones para evaluar el desarrollo de determinadas patologías con el fin de enfrentarlas en la manera más oportuna posible.

En consecuencia, se define el siguiente esquema cronológico que se explicará en manera detallada:

1. Preparación del área de la obra;
2. Actuación sobre el ataque biológico – Ataque por líquenes y por vegetación
3. Actuación sobre el ataque químico – Incrustaciones negras
4. Actuación sobre la humedad por filtración – Manchas de humedad
5. Actuación sobre la erosión física y mecánica – Reconstrucción volumétrica

5.2.6.4. Memoria Constructiva Y Detalles De Las Intervenciones

5.2.6.4.1. Preparación Del Área de la obra

En esta operación, preliminar y necesaria para todas las intervenciones que se llevarán a cabo, la organización del sitio y sus espacios se determinarán de manera que se reduzcan los riesgos a los que los trabajadores están inevitablemente expuestos durante todo el trabajo in situ y que se coordinen las operaciones que se realizarán.

Esta fase de configuración se dividirá adecuadamente en distintas subfases, tales como:

1) Construcción de la cerca de patio y sus accesos relacionados: en esta subfase, la cerca de construcción se realizará de tal manera que no permita el acceso de no profesionales y que administre de manera segura la entrada de los vehículos y la maquinaria necesaria para las diversas fases de ejecución. El confinamiento se realizará con una valla de altura igual a dos metros, compuesta por redes metálicas soportadas por postes del mismo material en el suelo.

2) Limpieza inicial del sitio: una vez que se construya la cerca, se llevará a cabo la limpieza inicial del campo de trabajo, eliminando todo lo que podría complicar el progreso de las intervenciones y limitar ciertas operaciones. Se realizarán trabajos de limpieza del suelo para eliminar la sobreabundancia de malezas o rocas.

3) Construcción del sistema eléctrico y del sistema de puesta a tierra: en esta subfase, se establecerá la instalación de los paneles, interruptores de protección, cables, enchufes y enchufes para permitir el suministro de todos los equipos eléctricos. Obviamente, será necesario identificar los puntos de instalación de los paneles principal y secundario. Durante estas operaciones, el acceso a las obras en vivo no debe permitirse a los trabajadores que no participan. En cuanto a la construcción del sistema de puesta a tierra, será único y ampliado para toda el área de construcción. Además, estará compuesto por elementos de dispersión, conductores de tierra y conductores de protección, a los que se agregan los conductores equipotenciales destinados al suelo de las masas y de cualquier masa extraña.

4) Preparación de áreas para el almacenamiento de materiales: para los fines de una organización de trabajo adecuada, es esencial organizar áreas de almacenamiento de material dentro del sitio de construcción para que los trabajadores puedan acceder fácilmente a ellas a través de caminos peatonales que no se intersecan con la carretera, evitando así riesgos de inversión. Además, sería aconsejable que estas áreas de almacenamiento estén ubicadas cerca de las áreas de su uso futuro, a fin de facilitar su manejo. En comparación con las cargas manejadas con equipos de elevación, los trabajadores deben evitar todo lo posible para mantenerse por debajo del rango operativo, acercándose solo a las operaciones de eslinga y desacoplamiento de los cables cuando la carga está cerca del punto de depósito en el suelo en ausencia de oscilación.

5) Preparación de los servicios de asistencia higiénica: en el sitio de construcción, los servicios de asistencia higiénica estarán disponibles, tales como aseos y vestuarios, ubicados cerca de los accesos al sitio para facilitar las operaciones de los trabajadores al llegar al lugar de trabajo.

5.2.6.4.2. Actuación Sobre El Ataque Biológico – Ataque Por Líquenes Y Por Vegetación

Como dicho antes, la primera intervención que hay que hacer es la sobre el ataque biológico debido a los líquenes que están afectando algunas zonas determinada de la fachada y a la mala hierba ya crecida. El peligro de esta tipología de ataque consiste en la fuerza de las raíces de estos organismos vegetales y también en sus capacidades de retener la humedad, determinando una aceleración del proceso de degrado y envejecimiento del tufo. Parece evidente la necesidad inmediata de una eliminación total de los líquenes, cuyas esporas se propagan y encajan en el interior del material aprovechando de su porosidad y de la presencia de pequeñas grietas y fisuras.

5.2.6.4.2.1. Fases De La Intervención

La intervención incluye una serie de pasos inferiores, indispensable para llevar a cabo un trabajo completo:

1. **Eliminación de la mala hierba en las zonas afectadas de la fachada:** esta fase consiste en quitar los organismos vegetales que afectan las zonas más dañada de la iglesia a través de un procedimiento manual, disminuyendo la cantidad de la vegetación crecida, y procediendo con una limpieza en seco a través de un cepillado. Esto permitirá quitar la mayoría de los organismos, actuando así una operación de limpieza preventiva.
2. **Propagación de un fungicida para eliminar los líquenes:** esta fase es indispensable para matar completamente las raíces y las esporas de los líquenes que se han desarrollado en profundidad. Al no hacerlo, el peligro es de no remover completamente estos agentes bióticos que, en consecuencia, continuarían generando tensiones dentro de la piedra natural hasta la aparición de grietas y fisuras, lo que indicaría una tensión mecánica no aconsejable.
3. **Retiración completa de los organismos vegetales:** después de la actuación con el fungicida, y transcurrido el tiempo necesario para su completa actuación, se eliminarán los restantes elementos vegetales con el cepillo de alambre, actuando también una limpieza con arena a presión.
4. **Utilización posterior del fungicida:** para terminar esta intervención, se puede elegir de propagar nuevamente el fungicida, sin efectuar la limpieza final con la arena. Esto tiene el objetivo de prevenir que nuevas esporas encuentren el tufo un sitio apropiado para sus desarrollos. Hay que tener en cuenta que lo que convierte la piedra en el lugar idóneo a la vida de los líquenes es el contenido de humedad, entonces es esta que debe ser contenida y controlada.
5. **Inyección en los puntos más agotados:** en algunos puntos hay superficie muy agotada, debida a la fuerza de penetración de las raíces. En consecuencia, será necesario contrastar la perdida de volumen y de material a través de una inyección puntual, de manera que se produzca una consolidación de las zonas de la fachada que habían sido demasiados agotadas.

5.2.6.4.2.2. Específicas De Los Materiales Utilizados

Fungicida: el fungicida será el cloruro de benzalconio es un poderoso desinfectante germicida y su espectro de acción incluye Gram +, Gram-, levaduras y microflora en general, incluidas las algas. El cloruro de benzalconio técnico se presenta como un líquido aceitoso incoloro o ligeramente amarillento y se aconseja la utilización en solución acuosa o en formulación con otros productos. Es soluble en todas las proporciones en agua, alcohol etílico, alcohol metílico, alcohol isopropílico. Se puede agregar a los surfactantes no iónicos para tener también un efecto de limpieza. Se usa diluido en agua al 0.5-2% (5-20 ml por litro); usado al 2%, permite desvitalizar la proliferación de líquenes y algas en materiales de piedra.

Mezcla inyectada: la mezcla que se utilizará será una mezcla cementicias tricomponentes, compuesta por cemento, bentonita y agua, con aditivo fluidificante de gluconato sódico (en peso, 45:14:40:1). Se trata de una composición muy estable, una suspensión de cemento y arcilla coloidal, muy fluida y ligeramente tixotrópica, es decir expansiva. Sin presión alguna, colmata todos los huecos cuyo diámetro sea superior a los 0,30 mm.

Andamio: se elige un andamio que pueda asegurar un mayor movimiento sobre si mismo para trabajar contemporáneamente en más partes de la fachada. La solución que responde a estos requisitos básico es utilizar un andamio tubular, compuesto fundamentalmente de marcos y pórticos, que, unidos mediante plataforma, largueros y diagonales, ofrecen junto a los diferentes elementos de seguridad, conjuntos adaptables. Este andamio será utilizado para llevar a cabo todas las intervenciones sobre la fachada.

5.2.6.4.3. Actuación Sobre El Ataque Químico – Incrustaciones Negras

El contexto en el que se encuentra el monasterio es muy complicado desde el punto de vista de los contaminantes químicos que el centro siderúrgico libera en la atmosfera y que han afectado la fachada de la iglesia determinando capas de suciedad y también incrustaciones negras. Es evidente que no se puede intervenir directamente sobre la causa, en cuanto se caería en temas mucho más complicados que también son inherentes a los aspectos político-sociales de la ciudad, donde no tenemos jurisdicción, sino efectuar un trabajo de limpieza.

Para llevar a cabo la limpieza de la fachada es importante actuar de la manera más inocua posible. La posibilidad más real es utilizar el chorro de arena, cuya presión puede ser arreglada para quitar tanto el polvo fino que las incrustaciones negras.

Entonces, el método de limpieza elegido consiste en el actuar a través del chorro de arena, y no con el chorro de agua, en cuanto el material que compone la fábrica de la iglesia del Monasterio de Santa María de la Justicia es muy poroso y podría adsorber un gran cuantitativo de agua, modificando sus características mecánicas y dañándose mucho.

El utilizo del chorro de arena permite devolver el material de la fachada a su aspecto original, limpiando y quitando capas de suciedad no deseadas y además logrando resultados importantes y duraderos. Le elección de este sistema está debido a numerosas ventajas que lo caracterizan, es decir:

- Permite ahorrar tiempo y esfuerzos respecto a una limpieza llevada a cabo con mano
- No causa daño en la superficie, ni siquiera en aquellas más delicadas;

- Se necesita solo de un sistema de lavado a presión, un equipo de chorro de arena y ropa de protección.

5.2.6.4.3.1. Fases De La Intervención

La actuación es muy sencilla, de hecho, para llevar a cabo este tipo de trabajo lo que se tiene que hacer es proyectar las partículas abrasivas de arena sobre la superficie a tratar con un determinado nivel de presión, que se puede regular en base a cuanto la suciedad esta encajada sobre las piezas. Esto permite lijar y eliminar las manchas de suciedad debidos a la humedad, posibilitando una profunda limpieza de la fachada.

En el caso en el que las incrustaciones negras estén demasiado encajadas a la piedra, se llevará a cabo un trabajo de una manera más mecánica, picando con un cepillo y eliminando este cuerpo inicial de suciedad de la superficie.

5.2.6.4.3.2. Específicas De Los Materiales Utilizados

Como dicho antes, para llevar a cabo una limpieza con el chorro de arena, hay la necesidad de un equipo que tiene que presentar las siguientes instalaciones:

- Cabina De Chorreado: consiste en un espacio cerrado de media medidas en el que tiene que ser asegurada buena ventilación;
- Filtro: es el elemento que tiene la tarea de eliminar el polvo en suspensión y que permite visualizar el trabajo que se está llevando a cabo;
- Aire: es lo que permite el correcto funcionamiento del abrasivo, que asegura el trabajo de limpieza. Es necesario generar mucha cantidad y a presión, por lo tanto es imprescindible un compresor muy potente y también es sustancial poder acumular el aire (depósito) de manera importante;
- Abrasivo: son como micropartículas de cualquier elemento que, impulsados a enormes velocidades, permiten quitar la capa de suciedad presente en el elemento que se necesita restaurar. El tipo y el tamaño del abrasivo se eligen teniendo en cuenta lo que se debe eliminar, de hecho, existen numerosos abrasivos y diferentes granulometrías que se pueden usar dependiendo del material y tratamiento o acabado deseado. En este caso, el abrasivo es la arena, cuyos granos tienen tamaño comprendido entre 0,32 y 1,25 mm, de manera que consigan limpiar la fachada y que no obstruyan los equipos.

5.2.6.4.4. Actuación Sobre La Humedad Por Filtración – Manchas De Humedad

Para la humedad por filtración, lo único que se puede hacer es llevar a cabo una limpieza y desarrollar un plan de mantenimiento en cuanto, siendo la causa de esta patología la lluvia meteórica, es imposible prever una eliminación total del fenómeno.

El método de limpieza elegido es lo mismo que se utilizara para contrastar la suciedad debido al ataque químico, es decir el chorro de arena, llevando a cabo las mismas fases de intervenciones y teniendo en cuenta las específicas de los materiales utilizados descritos en el párrafo precedente.

5.2.6.4.4.1. Plan De Mantenimiento

Lo que se recomienda hacer es realizar inspecciones visuales periódicas de la fachada, controlando la aparición de nuevas manchas de humedades, así que se pueda de pronto llevar a cabo la operación de limpieza, sin esperar que la capa de humedad vaya a afectar mecánicamente el material.

5.2.6.4.5. Actuación Sobre La Erosión Física Y Mecánica – Reconstrucción Volumétrica

Como analizado precedentemente, hay algunas zonas de la fachada que han sufrido una pérdida de volumen, debido a la erosión física y también mecánica. Lo que se pretende hacer en este apartado es actuar una reconstrucción volumétrica de todas aquellas zonas que han perdido parte de su material original, es decir la cornisa superior de la fachada y el resalte de la esquina bajo a la izquierda, sin tener en cuenta ahora la reconstrucción del matacán, cuya complejidad necesitará de un apartado distinto.

5.2.6.4.5.1. Fases De La Intervención

El objetivo de la reconstrucción volumétrica es aproximar cuanto posible lo añadido con lo existente, al fin de obtener un resultado estético parecido a lo original. Por lo tanto, se ha elegido el utilizzo de piezas de tufo, es decir el mismo material que compone la fábrica del Monasterio, y un específico mortero apto a las óperas de restauración. El trabajo es muy sencillo y se desarrollará en pequeñas subfases, es decir:

- 1. Alisar áreas erosionadas:** en esta fase, se utilizarán herramientas específicas para archivar las áreas que deberán reconstruirse para definir zonas con una superficie mucho más homogénea y regular, al fin de facilitar la aplicación del mortero;
- 2. Aplicación del mortero:** la mezcla de cemento a usar se prepara y se aplica en las áreas involucradas, para definir un elemento de encolado entre la piedra original dañada y la nueva que se está utilizando para la reconstrucción volumétrica;
- 3. Colocación de las piedras de tufo:** en esta fase, las partes de los bloques de tufo se colocarán en el mortero, que se habrá cortado previamente para reducir el tamaño hasta casi alcanzar el volumen necesario de material. Obviamente, el material añadido no presentará el aspecto estético completamente igual a lo del material original, en cuanto este ha sido sujeto a numerosos factores a lo largo del tiempo. Además, es oportuno que se puedan distinguir las áreas que no serán las de la primera construcción, de manera que se pueda testimoniar la vida del monasterio y las intervenciones posteriores.
- 4. Pulido final del material:** una vez que se haya secado el mortero y haya tenido lugar la unión entre el original y el material agregado, este último se cortará y se suavizará a través de una minuciosa operación de picado para restaurar el volumen original de los elementos.
- 5. Limpieza:** como última fase, se actuará una operación de limpieza de las zonas reconstruida para quitar con un cepillo eventual material en exceso.

5.2.6.4.5.2. Específicas De Los Materiales Utilizados

Como dicho antes, los materiales utilizados para llevar a cabo la reconstrucción volumétrica son el tufo y un mortero particularmente apto para la restauración de las fachadas.

Tufo: se utilizarán bloques cortados que serán continuamente alisado para restituir a los elementos sus volúmenes originales. Las características del tufo han sido ya detalladamente descritas en los apartados precedentes

Mortero: se usará uno específico para mampostería y para rellenar las juntas y la lechada relativa. De color natural tendido al marfil, este mortero es especialmente adecuado para la recuperación y restauración de muros de piedra y ladrillo de interés histórico y arquitectónico, razón por que ha sido elegido. Consiste en una mezcla de arenas de carbonato de cantera seleccionadas, con una curva de clasificación de 0 a 1,4 mm y cal hidráulica natural NHL 5. El ligante utilizado en la composición química de este mortero es naturalmente hidráulico y tiene un contenido muy bajo de sales solubles en agua. Se obtiene de la calcinación de calizas de mármol, ricas en sílice, cocidas con carbón a baja temperatura (alrededor de 1100 ° C). Una vez colocado y endurecido, tiene una alta porosidad total y una alta permeabilidad al vapor para facilitar la rápida liberación del agua contenida en la mampostería. Entre las características de este material, además de la resistencia mínima a la difusión de vapor, hay un contenido irrelevante de sal soluble y un poder de adhesión adecuado al soporte.

5.3. 2º NIVEL DE PROPUESTA: RECONSTRUCCIÓN DEL MATACÁN

5.3.1. Consideraciones Generales Sobre El Segundo Nivel De Propuesta

Como el precedente estudio patológico que ha caracterizado el primer nivel de propuesta se ha basado sobre la fachada, otro tema que se va a interpelar en este segundo nivel se trata el maticán, objeto que actualmente está casi completamente destruido.

La decisión de reconstruir este elemento de la fachada depende por distintos factores. Primero, es oportuno recordar que es voluntad y objetivo del proyecto restituir a la fachada su estado original, para que pueda convertirse en un elemento de atracción y de resistencia contra la industrialización desproporcionada. Entonces, parece un requisito imprescindible la reconstrucción de un elemento que es testimonio de la originaria magnificencia de la iglesia y que, en consecuencia, permitirá apreciar nuevamente la preciosidad de la fachada, afectada por los acontecimientos históricos y temporales y por el desarrollo patológico debido también a la situación química del contexto urbano. Otro factor que se ha tenido en cuenta es la peculiaridad de este elemento. Como se sabe, un maticán representa un elemento de defensa normalmente sobre accesos, de diseño generalizado durante la Edad Media. Entonces, la presencia del maticán sobre la fachada del Monasterio de Santa María de la Justicia no representa un fósil director para localizar temporalmente esta parte de la obra, sino también pone en resalto su carácter de fortificación que representa unas de las razones constructivas analizadas en los apartados precedentes. Entonces, parece muy claro que la reconstrucción de un elemento tan importante contribuiría mucho a entender el carácter defensivo del edificio.

Se debe tener claro que la manera con la cual se actuará este segundo nivel de propuesta es a través de una reconstrucción volumétrica, teniendo en cuenta las pautas extraídas de las distintas Cartas

Internacionales que permitirán reconstruir el matacán de manera que sea en completa asonancia con el resto de la fachada.

Para el desarrollo de este apartado de propuesta, se han especificados los temas de la reconstrucción volumétrica y de las pautas seguidas para actuarla, subrayando la dificultad de no poder realizar un matacán igual a lo original en cuanto no hay ningún testimonio de su forma inicial. Después, se ha hipotetizado el diseño del elemento haciéndolo lo más coherente posible con todo el estilo de la fachada, levantándolo en AutoCAD y describiendo detalladamente tanto las fases del trabajo como los materiales utilizados.

5.3.2. Reconstrucción volumétrica

Como dicho, la manera con la cual se llevará a cabo este nivel de propuesta será con la reconstrucción volumétrica del matacán, que resulta conceptualmente más compleja de la actuada frente la erosión mecánica descrita en el primer nivel de propuesta, razón para la que es oportuno dedicarle este párrafo. De hecho, para comprender lo que se entiende y lo que será el sujeto de este apartado, es oportuno tratar en el detalle este tema.

Primero, debe tenerse en cuenta que el campo de aplicación en el que se trabaja, lo de la restauración arqueológica, es muy complejo, sujeto a diferentes interpretaciones y puntos de vista que pueden influir en la forma de actuar. De hecho, a lo largo de los siglos, se han seguido varias corrientes de pensamiento que han sentado las bases de diferentes teorías científicas, solo piense en las teorías de la restauración arqueológica, de la restauración en estilo, de la restauración histórica etc. Cada una de estas es responsable de los cambios en la mentalidad que han influido en la conciencia de los técnicos, lo que los ha llevado a tomar sus propias influencias y a utilizarlas de la manera que consideraban más completa y apropiada.

Afortunadamente, el siglo XX ha sido protagonista de un notable progreso desde el punto de vista del patrimonio cultural, es decir el nacimiento de la conciencia de apreciar y respetar significativamente el contexto en el que se ha protegido el bien patrimonial hasta llegar al nuestro siglo, contra todos los acontecimientos del tiempo. Este concepto se destaca sobre todo en la Carta Internacional para la Conservación del Patrimonio Arqueológico (1990), que en el artículo 6 declara firmemente: «Conservar in situ monumentos y conjuntos debe ser el objetivo fundamental de la conservación del patrimonio arqueológico».

En este sentido, se ha elegido la vía de la reconstrucción volumétrica con la que será posible realizar las partes faltantes del matacán, restableciendo el volumen original de la fachada, debidos a sus elementos arquitectónicos decorativos, sin comprometer el intento inicial del autor de esta zona del Monasterio de Santa María de la Justicia, respetando entonces la idea que fue a la base de la realización de este edificio patrimonial.

Inicialmente, la idea de llevar a cabo una reconstrucción volumétrica en este apartado de propuesta, fue dictada por la voluntad de reconstruir un elemento tanto significativo de la fachada, al fin de devolverla a su antigua belleza. Sin embargo, leyendo el artículo “Reconstrucciones volumétricas: estado de la cuestión y avances metodológicos en la villa romana de La Ontavia (Terrinches, Ciudad Real)” escrito por Luis Benítez de Lugo Enrich, Víctor Manuel López-Menchero Bendicho, Willem Derde y Jean-Luc Putman, se ha dado cuenta que el concepto de “reconstrucción volumétrica” es en realidad más complejo. De hecho, esta terminología fue definido por la primera vez en el siglo XIX, representando la culminación de un proceso que vio como protagonista los

trabajos de diferentes técnicos que se crearon ex novo en los bienes patrimoniales para prevenir y contrarrestar el principal factor de degradación, es decir el agua meteórica. Sin embargo, a la hora de realizar estas obras, parecía evidente que lo que anteriormente se afirmaba en el Carta Internacional De Conservación Del Patrimonio estaba amenazado. Por esta razón, muchos técnicos abordaron el problema definiendo el concepto de reconstrucción volumétrica, lo que significa a través de él la posibilidad de crear estructuras que recuerden arqueológicamente la época del bien patrimonial pero que también pudieran garantizar un cierto grado de protección del bien mismo desde las peores causas patológicas, a través de soluciones bien estudiadas.

Y es precisamente al referirse a este concepto que se ha desarrollado la forma de actuar de este nivel de propuesta.

5.3.3. Justificación De Las Pautas Seguidas

Al implementar este tipo de reconstrucción volumétrica, no fue posible reconstruir fielmente el maticán como estaba originalmente, ya que no hay rastro ni indicación de cuál era su geometría original. Se intentó volver a documentos pasados que podrían mostrar planos antiguos de tal manera que se tenga una idea de la forma decidida en el siglo XV, pero ni siquiera el texto de referencia adoptado (es decir el libro escrito por Giuseppe Blandamura) posee indicaciones o imágenes del maticán. Por esta razón, se basó en algunas consideraciones fundamentales para lograr un elemento que no solo pudiera ser lo más coherente posible con la fachada de la iglesia, sino que, en cierto sentido, podría mejorar al menos parcialmente su funcionalidad.

Antes de describir el diseño elegido para la reconstrucción volumétrica, es oportuno definir las pautas que han sido seguidas, al fin de justificar coherentemente la solución arquitectónica que se llevará a cabo. De hecho, para realizar este segundo apartado de propuesta, se han repasadas las cartas fundamentales del desarrollo de la historia de la restauración, las cuales reúnen dentro de ellos las ideas fundamentales que han llevado a lo largo del tiempo a diferentes corrientes de pensamiento, cada una de las cuales es una contribución fundamental a este campo.

Llamando a la memoria las distintas teorías de la restauración, se decidió seguir algunas ideas fundamentales de Luca Beltrami y de Camillo Boito, respectivamente exponentes de la restauración histórica y de la restauración moderna, nacidas como reacción contra el purismo excesivo del restauro estilístico de Viollet-Le-Duc y el fatalismo de Ruskin. Tanto Beltrami como Boito intentaron encontrar una dialéctica entre lo antiguo y lo nuevo, lo que se consideró más apropiado hacer también en la reconstrucción de maticán, en términos estilísticos, funcionales y de materiales. En cuanto al método histórico encabezado por Beltrami, este demandó la utilización de criterios específicos y unitarios para cada restauración, reteniendo que cada caso fuese distinto de uno precedente y, por eso, necesita un tratamiento específico. Pero la mayor importancia de la corriente de Beltrami reside en los siguientes dos conceptos básicos, que se destacan como pilares fundamentales:

- El monumento tiene que ser entendido como un documento. Cuyas distintas fases debían ser reconocidas como hechos documentados, y por ello ser respetadas y conservadas;
- Las operaciones de restauración, fuesen integradoras o de reconstrucción, debían basarse en pruebas objetivas del mismo documento, en una verdad comprobable y basado en el conocimiento documental, en fuentes aportadas por archivos, grabados, pinturas relativos al edificio, así como en el profundo estudio de la obra.

Entonces, en líneas con el pensamiento de Luca Beltrami, la fachada de la iglesia del monasterio de Santa María de la Justicia fue tratada como un documento histórico, dotado de una propia identidad, que debe ser el testimonio de la antigüedad y de las épocas pasadas. Por eso, a la hora de realizar la reconstrucción volumétrica del matacán, se decidió ejecutar una forma que fuese lo mas coherente posible con el estilo de toda la fachada (no teniendo, como dicho antes, ningún documento que pudiese permitirnos resalir a su forma originaria), de manera que lo añadido pudiese dar voz al objetivo de su primer técnico, de lo que había en pasado diseñado y realizado la iglesia.

Para lograr este objetivo, se utilizará la misma tipología del material principal, es decir los bloques de tufo oportunamente cortados y levigados, con un específico mortero moderno, capaz de asegurar un mejor poder de adhesión al soporte y una rápida liberación del agua contenida en la mampostería. Esto no debe ser considerado como una amenaza a la autenticidad de la fachada de la iglesia, en cuanto la misma Declaración de Ámsterdam, seguida a la Carta de Venecia, aprueba la utilización de métodos, técnicas y materiales modernos siempre que no dañen el valor histórico del monumento y su sentido artístico e histórico original.

Sin embargo, de acuerdo con Camillo Boito se casa la idea que cada añadido posterior tiene que ser fácilmente reconocible, no deben estar enmascarados, facilitando el reconocimiento de las huellas de historias posteriores y permitiendo en futuro entender que la iglesia fue sujeta a intervenciones posteriores.

Entonces, el matacán se realizará como dicho y siguiendo las pautas derivadas de las observaciones hechas, intentando, pero, mejorar su funcionalidad. El matacán seguirá siendo un elemento que representa el carácter de fortaleza de la iglesia y será realizado en comunión con el estilo originario, pero se intentará darle una forma que pueda alejar el agua de lluvia, también limitando el estancamiento en correspondencia del matacán y, en consecuencia, la humedad por filtración, que como era posible ver en el estudio patológico, está también presente en la base de este elemento defensivo. Todo, no amenazando el sentido originario de la fachada.

5.3.4. Descripción Estética De La Reconstrucción Volumétrica Del Matacán

Como dicho, para su ejecución, se tendrá en cuenta el estilo de iglesia, al fin de reconstruir un elemento que sea concorde con el sentido original del monasterio. Lo bueno que se puede ver es que en la fachada se mantienen dos ménsulas de apoyo, sobre las cuales hay algunos restos estructurales que están diciendo que allí había un matacán. Su incorporación en este segundo nivel de propuesta permitirá completar mas el entendimiento de la fachada.

Para llevar a cabo la reconstrucción volumétrica de este elemento, la idea es levantar los dos pequeños muros perimetrales y cerrar el vano con un gablete, es decir un remate decorativo de líneas rectas y ápice agudo, con forma de frontón triangular. En esta manera, se llamarán elementos artísticos y arquitectónico que ya hay, así que no se está incorporando nada que pueda comprometer el estilo original de la iglesia, sino elementos que respondan a la lectura triangular de la fachada. El gablete triangular, decorado con una banda con puntas de diamantes, protege un arco agudo ligeramente extendido, también adornado con puntas de diamante, que recuerda la parte superior del portal principal de la fachada, lo que permite definir un hilo común entre los elementos originales del alzado de la iglesia y la reconstrucción volumétrica utilizada.

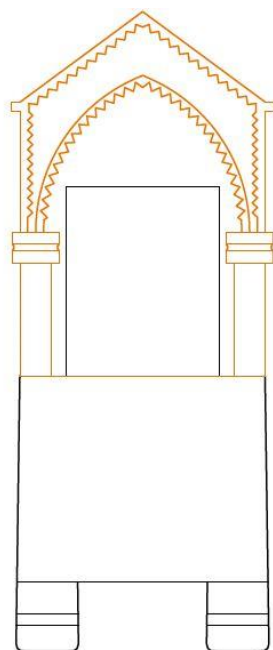


Figura 34: Reconstrucción Volumétrica Del Matacán

Al hacerlo, se mantendrán los principios cardinales de la fachada de la iglesia, que es simple y elegante en sus líneas severas, en sus ornamentos estilizados, pistas claras del estilo gótico-apuliano.

5.3.5. Fases Del Trabajo

Para llevar a cabo la reconstrucción volumétrica se ha elegido el uso de piezas de tufo, es decir el mismo material que compone la fábrica del Monasterio, y un específico mortero apto a las óperas de restauración. El trabajo es muy sencillo y se desarrollará en pequeñas sub fases, es decir:

1. **Alisar áreas erosionadas:** en esta fase, se utilizarán herramientas específicas para archivar las áreas que deberán reconstruirse para definir zonas con una superficie mucho más homogénea y regular, al fin de facilitar la aplicación del mortero;
2. **Aplicación del mortero:** la mezcla de cemento a usar se prepara y se aplica en las áreas involucradas, para definir un elemento de encolado entre la piedra original dañada y la nueva que se está utilizando para la reconstrucción volumétrica;
3. **Colocación de las piedras de tufo:** en esta fase, las partes de los bloques de tufo se colocarán en el mortero, que se habrá cortado previamente para reducir el tamaño hasta casi alcanzar el volumen necesario de material. Obviamente, el material añadido no presentará el aspecto estético completamente igual a lo del material original, en cuanto este ha sido sujeto a numerosos factores a lo largo del tiempo. Además, es oportuno que se puedan distinguir las áreas que no serán las de la primera construcción, de manera que se pueda testimoniar la vida del monasterio y las intervenciones posteriores. Esta fase se divide en otras sub-fases que se describirán cronológicamente.
 - **Muros de delimitación del vano del matacán:** lo primero que se hará, será la realización de los dos pequeños muros que definirán los límites laterales del matacán. Estos serán las bases de los elementos arquitectónicos decorativos funcionando como ménsulas, es decir como elementos estáticos y estructurales. Utilizando el andamio descrito en el nivel precedente de propuesta, los trabajadores podrían levantar los

muros caracterizados por una hilera de bloques de tufo que se alternan con capas de mortero.

- **Gablete**: a protección del arco agudo que se construirá en el paso sucesivo, se realizará un gablete que se apoyará siempre en los muros y que tendrá una forma triangular, como descrito en el párrafo antecedentes. Una vez posicionado un sistema de apoyo similar a una cimbra que pueda permitir la forma triangular, se colocaran las piezas de tufo que serán vinculada a la fachada a través de mortero. Se utilizaran dos piedras rectangulares de tufo que constituirán los dos lados superiores del triángulo, que no solo se asegurarán a la fachada con mortero, sino que estarán unidas por una piedra central que realizará la misma función que una clave en un arco. Luego, la superficie superior de las piedras se nivelará de manera que se asegure una ligera pendiente, capaz de eliminar el agua meteórica hacia adelante, es decir, lejos de la fachada misma. Esto tiene el objetivo de limitar el estancamiento de las aguas en correspondencia con el matacán y los demás elementos arquitectónicos de la fachada, disminuyendo la probabilidad de formación de manchas debido a la humedad por filtración. Finalmente, se cortará el gablete para determinar la decoración con puntas de diamantes.
 - **Arco a sesto agudo**: a través del auxilio de una cimbra, se realizará un arco agudo en la parte de abajo del gablete, parecido a lo que caracteriza el portal principal de la fachada de la iglesia, que se apoyará a los muros antes realizados y a la fachada. Antes se apoyarán los bloques de tufo de la dimensión deseada sobre la cimbra, luego se posicionará la clave en la parte céntrica haciendo estáticamente seguro el arco. En esta fase, se ha decidido alternar los bloques con una capa sutil de mortero, para asegurar mucho más el comportamiento del arco. Luego, se cortarán las piezas de manera que se realizan las decoraciones a punta de diamante, recurrentes en la fachada.
4. **Pulido final del material**: una vez que se haya secado el mortero y haya tenido lugar la unión entre el original y el material agregado, este último se cortará y se suavizará a través de una minuciosa operación de picado.
 5. **Limpieza**: como última fase, se actuará una operación de limpieza de los elementos realizados con esta reconstrucción volumétrica para quitar con un cepillo eventual material en exceso.

5.3.6. Materiales Utilizados

Los materiales utilizados para llevar a cabo la reconstrucción volumétrica del matacán son los mismos utilizados para la reconstrucción de las zonas afectada por la erosión mecánica descrita en el primer nivel de propuesta, es decir el tufo y un mortero particularmente apto para la restauración de las fachadas.

Tufo: se utilizarán bloques cortados que serán continuamente alisado para restituir a los elementos sus volúmenes originales. Las características del tufo han sido ya detalladamente descritas en los apartados precedentes

Mortero: se usará uno específico para mampostería y para rellenar las juntas y la lechada relativa. De color natural tendido al marfil, este mortero es especialmente adecuado para la recuperación y restauración de muros de piedra y ladrillo de interés histórico y arquitectónico, razón por que ha sido elegido. Consiste en una mezcla de arenas de carbonato de cantera seleccionadas, con una curva de clasificación de 0 a 1,4 mm y cal hidráulica natural NHL 5. El ligante utilizado en la

composición química de este mortero es naturalmente hidráulico y tiene un contenido muy bajo de sales solubles en agua. Se obtiene de la calcinación de calizas de mármol, ricas en sílice, cocidas con carbón a baja temperatura (alrededor de 1100 ° C). Una vez colocado y endurecido, tiene una alta porosidad total y una alta permeabilidad al vapor para facilitar la rápida liberación del agua contenida en la mampostería. Entre las características de este material, además de la resistencia mínima a la difusión de vapor, hay un contenido irrelevante de sal soluble y un poder de adhesión adecuado al soporte.

5.4. 3° NIVEL DE PROPUESTA: ILUMINACIÓN DE LA FACHADA

5.4.1. Consideraciones generales

El tercer nivel de la propuesta trata del tema de la iluminación de la fachada principal de la iglesia, de la cual se quiere subrayar su majestuosidad y su mezcla de los estilos arquitectónicos que se han desarrollado a lo largo del tiempo y que han sido englobados por el monasterio. Como dicho en precedencia, las intervenciones que se llevarán a cabo intentarán convertir la misma fachada en un símbolo de fuerte oposición, para impedir que la belleza y la historia del pasado se rendan frente a los nuevos gigantes industriales, cuya existencia se basa únicamente en mera especulación económica.

El tema de la luz es muy importante porque lo que se pretenderá hacer en futuro es crear un oasis cultural, en la que un elemento tan bello como la fachada vuelva a tener concentración de gente en cualquier manera, convirtiéndose capaz de acomodar conciertos, exposiciones o sencillamente picnics familiares en determinados días del año. Y la mejor manera para llamar la atención sobre lo que puede ser definido como el elemento más característico a primera vista del Monasterio de Santa María de la Justicia, es plantear un sistema de iluminación exterior que sea en grado de poner en luz la belleza de la fachada y convertirla en un faro positivo frente la crítica situación del territorio.

Para asegurar una correcta iluminación de la fachada, fue necesario elegir la tecnología a usar y tener en cuenta los principios generales de la iluminación arquitectónica, a través de los cuales es posible contribuir a la creación de un impacto estético sugerente y estético del edificio. Luego, entrando más específicamente en el tema, se describirá la solución encontrada con sus puntos de fuerzas y características fundamentales, determinando también su campo de aplicación y su posición.

5.4.2. La tecnología LED

Como dicho, la iluminación es sin duda uno de los componentes fundamentales en el campo del diseño arquitectónico, ya que es capaz de hacer que las estructuras se perciban de la manera mejor y deseada. Es obvio que para alcanzar distintos objetivos el primero paso es elegir la solución tecnológica teniendo en cuenta sus ventajas y la contribución que puede hacer en función de los objetivos generales del proyecto. En la ola de progreso científico en esta área, se eligió una tecnología ampliamente utilizada debido a sus considerables ventajas y a sus potencialidades en el ámbito de la que suele ser definida como “Green Economy”, es decir la tecnología LED.

El LED es un componente electrónico que, cuando pasa una corriente muy baja, emite una luz desprovista de luz infrarroja y ultravioleta, encendiéndose inmediatamente. La tecnología LED, un acrónimo de “Light-Emitting Diodes”, representa la evolución de la iluminación de estado sólido, con la cual la generación de luz se obtiene a través de semiconductores en lugar de usar un filamento o un gas. Además, la iluminación LED es más eficiente energéticamente, tiene una vida útil mucho más larga y es más sostenible. La operación es muy simple. La emisión del flujo luminoso se produce a través de la alimentación de un filamento semiconductor, tratado adecuadamente, con una corriente muy baja (promedio de 350 mA) y con un voltaje de 2 a 3,5 voltios. A diferencia de otras fuentes de luz, no produce gas u otros contaminantes.

Las ventajas del uso de esta tecnología tocan aspectos fundamentales como el ahorro de energía, los menores costos de mantenimiento asociados con la vida útil del producto y la calidad del flujo luminoso. Específicamente, se destacan las siguientes fortalezas de la iluminación LED:

- **Ahorro de energía:** con el mismo caudal, la fuente LED absorbe menos energía que los dispositivos de iluminación tradicionales. Gracias a las amplias posibilidades de colimación, la eficiencia luminosa de los dispositivos LED es alta ante la reducción del consumo y una reducción significativa de las emisiones de CO₂. Se estima que con la misma iluminación, con la tecnología LED se puede lograr un ahorro de energía de más del 50% en comparación con las tecnologías tradicionales;
- **Oscurecimiento:** la regulación del flujo luminoso es una de las opciones permitidas por la tecnología LED, manteniendo la temperatura del color y la luz libre de cualquier alteración visible, pero con la posibilidad de parcializar el consumo según las necesidades.
- **Protección del medio ambiente:** la tecnología LED funciona en total conformidad con la regulación 2011/65 / CE (también conocida hoy como RoHS II - Restriction of Hazardous Substances Directive) que ha reemplazado la regulación 2002/95 / CE. Esto se debe a que, a diferencia de algunas tecnologías de iluminación menos recientes, los LED no contienen materiales tóxicos o dañinos para el medio ambiente, un factor que influye positivamente en la eliminación de fuentes de luz agotadas. Además, estas fuentes no proporcionan ninguna emisión de UV e IR.
- **Vida útil y mantenimiento:** si se opera con corriente adecuada y se enfría adecuadamente mediante un sistema de disipación correcto, las tecnologías LED garantizan una vida útil del orden de decenas de miles de horas. La duración considerablemente más alta que las tecnologías de iluminación tradicionales, por ejemplo, lámparas incandescentes y fluorescentes, significa que la frecuencia de reemplazo es muy baja, lo que reduce los costos de mantenimiento del equipo.
- **Calidad de la luz:** la luz emitida por la fuente LED tiene un alto rendimiento cromático, fundamental para la actividad perceptiva del color por el ojo humano.

Aspecto interesante y que no tiene que ser infravalorado es que las lámparas LED también ofrecen la posibilidad de elegir entre tres tipos de luz: caliente, fría y neutra. Una luz cálida es ideal para hacer que el ambiente sea más acogedor y hospitalario (especialmente si la habitación está bastante vacía), mientras que la luz fría y neutra ofrece una visibilidad óptima y son adecuadas, por ejemplo, para iluminar el área externa de un edificio. De hecho, punto focal en la elección de tecnologías LED para alumbrado es lo de la "luz blanca" del LED, la cual permite lograr una iluminación efectiva y segura con un menor consumo de energía. La posibilidad de elegir entre estos tres tipos de luz permite personalizar la solución tecnológica para alcanzar los distintos objetivos del proyecto luminotécnico.

5.4.3. Principios generales de la iluminación arquitectónica a LED

Importante es también seguir algunos principios generales de la iluminación para evitar cometer errores que puedan comprometer las intenciones de diseño.

Como lo que se pretende hacer en este tercer nivel de propuesta es determinar la iluminación de la fachada externa, es oportuno recordar que la iluminación de las áreas externas de un edificio, las fachadas, es parte de la que se define como iluminación arquitectónica que considera que, para iluminar mejor una pared externa a través de la tecnología LED es necesario tener en cuenta distintos aspectos, por ejemplo las características arquitectónicas y los revestimientos de la estructura.

La iluminación de las fachadas externas tendrá que ser funcional y al mismo tiempo despertar emociones en las personas que ven el edificio desde el exterior como si estuviéramos viendo una foto de una hermosa revista de arquitectura. Entre los aspectos funcionales, debe tenerse en cuenta el posicionamiento de las lámparas LED, su intensidad y dimensionamiento, definida muchas veces por las fichas características de los productos, para evitar el efecto de deslumbramiento. También se debe tener en cuenta el tipo de superficie de la fachada externa. El revestimiento con paredes oscuras, texturizadas y rugosas necesita más luz, mientras paredes más claras y lisas reflejen mejor la luz y son inmediatamente vívidas.

Para los aspectos emocionales, los colores de las fachadas históricas o modernas y la temperatura de la luz entran en juego para los proyectos. Si la fachada está hecha con más colores, es recomendable jugar con lámparas con diferentes colores para resaltar todos los tonos. Para la temperatura del color, la luz cálida recuerda inmediatamente la relajación y la intimidad, la luz natural o fría exaltará la estructura arquitectónica.

Se debe tener en cuentas que los dispositivos de iluminación de fachadas externas se pueden instalar en el suelo, en las paredes del edificio o en soportes externos, en base a las características estructurales y proyectuales.

5.4.4. Solución De Iluminación De La Fachada Principal Del Monasterio De Santa María De La Justicia

Teniendo en cuenta cuanto aprendido a través de las búsquedas hechas y resumidas en los párrafos antecedentes, la solución que se ha elegido para la iluminación de la fachada principal es la utilización de lámparas LED instaladas en el suelo, que puedan emitir una luz de tonalidad clara, al fin de subrayar la arquitectura externa de la iglesia. Además, la solución de iluminación LED permitirá flexibilidad de la tonalidad de la luz, ahorro de energía y mantenimiento reducido, sin olvidar que es recomendable cuando se necesita iluminar las fachadas de edificios muy alto como el monasterio, cuya altitud es casi 13 metros. Otro ventaja de esta instalación en el suelo es que no son mínimamente invasivos y consiguen preservar la integridad del preciado material de fachada.

La solución encontrada en la web es un Wall Washer para una iluminación rasante que resulta capaz de acentuar las impresiones táctiles de materiales arquitectónicos, exaltando también las superficies rugosas como la piedra natural, acentuando efectivamente los elementos o materiales históricos

típicos de la región. El tipo de Wall Washer elegido genera efectos de luces y sombras ricas en contraste, casi palpables. La luz se puede inclinar fácilmente en un ángulo de 10 grados en ambas direcciones. Gracias a su distribución de luz asimétrica, el Wall Washer genera un cono de luz extremadamente homogéneo incluso con su posición cerca de la pared, a una distancia de hasta 30 cm. Así, este tipo particular de iluminación de superficies verticales ofrece, además de efectos capaces de crear una atmósfera característica, también una iluminación eficiente de ambientes exteriores.

Entrando más en el detalle, se dispondrán los Wall Washer como aconsejado y reportado en figura, es decir a una distancia de alrededor 20 cm de la fachada (a) y a 1 metro de distancia entre cada aparejo (d), para garantizar una buena uniformidad a lo largo de la fachada y también para asegurar que la distribución de la luz no cause el fenómeno del deslumbramiento y que el juego de sombras sea el deseado para resaltar los elementos arquitectónicos en toda su belleza, debido no solo por el estilo sino también por la piedra natural con la que fue construida la iglesia.

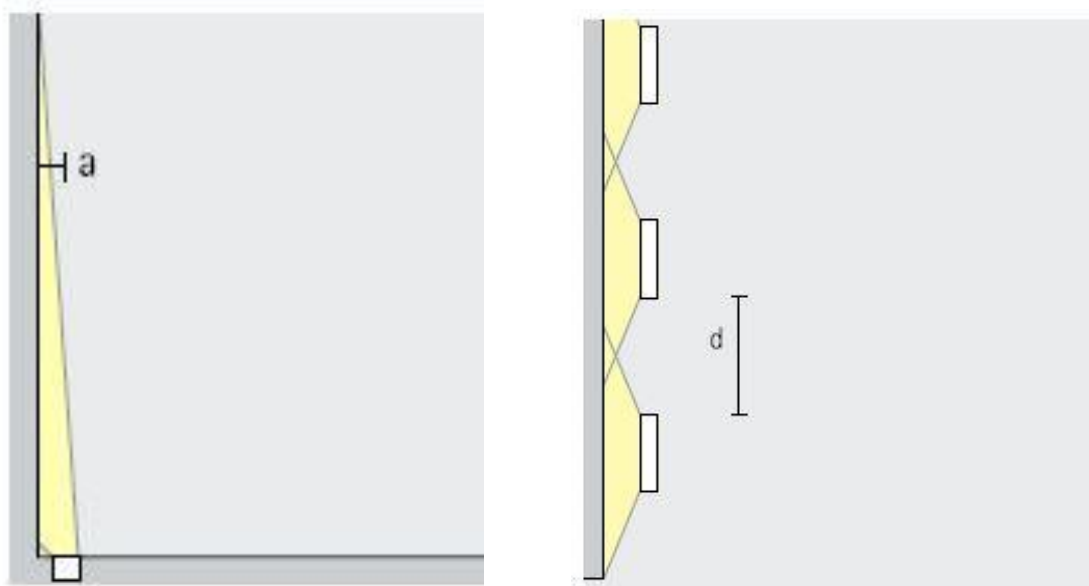


Figura 35: Distancia Entre La Fachada Y El Wall Washer En Sección (A La Izquierda) Y Distancia Entre Cada Wall Washer En Planta (A La Derecha)

Para la elección de la temperatura de color, teniendo en cuenta que la fachada es de piedra con colores beige claros, la luz más adecuada es la luz blanca neutra de 4000K, para subrayar la arquitectura exterior.



Figura 36: Vista En Sección Y En Planta Del Wall Washer Elegido

6. CONCLUSIONES

El presente Trabajo De Fin De Grado fue bastante extenso y elaborado debido a las dificultades encontradas durante la redacción, causadas por la voluntad de lograr un trabajo homogéneo y que fuese posiblemente lo más rico de facetas.

Como el objetivo fundamental del trabajo era complejo, es decir convertir el monasterio en un símbolo de resistencia frente la urbanización desproporcionada y mantenerlo como testimonio de las raíces históricas del lugar, la tesis se desarrolló a través de distintos campos, en los que se trabajó para la realización de micro objetivos, que trajeron a la superficie numerosas cuestiones que fueron tratados en los distintos apartados del TFG. Esto representaba pasos importantes que dependían del método de razonamiento elegido para completar el trabajo. Este método implicó la reconstrucción de una imagen completa del contexto en el que se inserta el objeto de estudio, el Monasterio de Santa Maria de la Justicia en Taranto, teniendo en cuenta varios puntos de vista, incluidos los aspectos geográficos, históricos y ambientales, para resaltar los pasos fundamentales

que se debían tomar para alcanzar el objetivo principal y calibrar las intervenciones y su metodología.

Entonces, analizando los aspectos fundamentales del trabajo hecho para completar la tesis, han surgido numerosas consideraciones finales.

Primero, el sitio donde se encuentra el Monasterio fue notablemente complejo y particularmente responsable del estado de degradación que afecta el objeto de estudio. De los análisis llevados a cabo y de la investigación hechas, salió a la superficie que el tejido urbano actual, caracterizado por la falta de homogeneidad y la expansión incontrolada, es el resultado de un proceso de industrialización desproporcionado que comenzó inmediatamente después del segundo período de posguerra y que tuvo el mero propósito de ganar dinero a través de la creación del mayor centro químico europeo. Como se analizó, este proceso ha llevado a la destrucción del paisaje de una parte de la costa Tarantina y a la cancelación de las verdaderas raíces socioculturales de la ciudad a expensas de los ciudadanos.

La conciencia de lo que se acaba de decir ha llevado al deseo de tratar de recrear la conexión entre ciudades y ciudadanos, a través del estudio y las intervenciones que se planea llevar a cabo en el único elemento de esa área que resiste el avance de la zona industrial, el monasterio. Desde el primer acercamiento al objeto de estudio, quedó claro que desafortunadamente este había perdido su identidad histórica y cultural, necesaria para convertirlo en el símbolo de resistencia que defendiera la esencia artística de la ciudad, y que, por consiguiente, tenía que ser absolutamente investigado. Con base en las numerosas investigaciones realizadas en Internet y gracias a la lectura de varias obras bibliográficas, se concluyó que el monasterio de Santa María de la Justicia se desarrolló incorporando dentro de él las influencias de la arquitectura de las órdenes monásticas, como los Benedictinos, los Cluniacenses y Cistercienses, respondiendo a las transformaciones definidas por el paso del tiempo y configurándose, parte por parte, como un edificio de transición real, no solo desde el punto de vista histórico sino también desde lo arquitectónico. De hecho, a partir de los estudios y observaciones realizados, resultó evidente la unión entre los estilos gótico y románico, con claras influencias de la arquitectura regional que dependen también de las técnicas de construcción y la disponibilidad de los materiales, una unión que alcanza la máxima manifestación en la fachada principal de la antigua abadía de Olivetana.

Pero, un hecho mucho más peligroso, el polo químico es responsable de la definición de una situación de contaminación ambiental que lleve a la ciudad de Taranto a ser llamada “ciudad negra” o “ciudad de la muerte”. De hecho, a partir de las numerosas investigaciones realizadas, tanto bibliográficas como digitales, se ha encontrado un nivel muy alto de contaminantes en la atmósfera, debido sobre todo a las emisiones del centro de hierro y acero, ILVA.

Entre las sustancias identificadas, los contaminantes del aire con un impacto negativo "significativo" son los óxidos de azufre, en particular el dióxido de azufre SO_2 , y los óxidos de nitrógeno, en particular el dióxido de nitrógeno NO_2 , que están directamente relacionados con el progreso patológico de la fachada principal del monasterio de Santa María de la Justicia, elegida como parte de la abadía en la que intervenir, dado su enorme potencial atractivo y su belleza arquitectónica que depende de la mezcla de estilos.

De hecho, una vez que el estudio patológico de la fachada se ha llevado a cabo mediante una inspección visual, se evidenció la clara incidencia de emisiones nocivas liberadas a la atmósfera por el polo industrial, que condujo no solo a la aparición de un ataque químico en forma de manchas y incrustaciones negras en la parte superior de la fachada, pero que, según la investigación llevada a

cabo, también pudieron acelerar otros procesos patológicos de piedra natural de la que está constituido el monasterio, es decir el tufo.

Por lo tanto, el análisis llevó a la conclusión de que las patologías que afectan la fachada son:

- Humedad por Filtración: causado por el estancamiento del agua de lluvia;
- Suciedad Debida Al Ataque Químico: causado por las sustancias emitidas por el polo químico;
- Ataques Vegetales Por Líquenes: causado por la el enraizamiento de las esporas reproductoras en los poros del tufo;
- Erosión Física: debida a los agentes atmosféricos como ciclos de hielo y deshielo, viento, agentes de meteorización y cambios de temperatura;
- Erosión Mecánica: debido a golpes de origen mecánico de forma continuada o intermitente, que pueden ser causados por el transito normal o por el transporte de objetos.

Una vez que se estableció la presencia de ciertas lesiones en la fachada principal, se realizó una investigación de tal manera que definiera los métodos correctos de intervención, además de contextualizar si las causas patológicas que las determinaron podían ser eliminadas. A partir de los estudios realizados, quedó claro que, debido a los problemas relacionados con la humedad por filtración, era imposible eliminar la causa, que es el agua de lluvia, y que la mejor solución consiste en limpiar la superficie a través de un chorro de arena y en la organización de un plan de mantenimiento para mantener los efectos de la humedad bajo control. Se descubrió que la misma técnica de limpieza es adecuada para contrarrestar la suciedad química, ya que podría ajustar la intensidad del chorro para eliminar las incrustaciones más ancladas. En cuanto al ataque biológico debido a la infiltración de líquenes y de la vegetación en general, la solución más adecuada, luego de varias investigaciones llevadas a cabo en la web, resultó en la eliminación de organismos de hierba y plantas, antes con intervenciones alternativas que involucraban técnicas de picado seguido de la propagación de un fungicida, necesario para eliminar por completo los microorganismos de las plantas y desarmar sus raíces, capaces de amenazar el comportamiento mecánico de la piedra natural si se dejan alcanzar grandes profundidades. Al final, las partes destruidas por la erosión física y por la erosión mecánica han resultados idóneas para llevar a cabo una reconstrucción volumétrica utilizando los mismos materiales del monasterio, con la idea de respetar el estilo original de la iglesia, aunque siendo evidente la intervención posterior debido al aspecto más recientes de los bloques de tufo. Mejorada la condición patológica de la fachada, nos preguntamos sobre otros niveles de intervención que se propondrán para devolver a la iglesia no solo su belleza original sino también para darle mayor importancia en un contexto dominado exclusivamente por gigantescas obras industriales. Siguiendo varias hipótesis, se consideraron necesarios otros dos niveles de intervención, cada uno respondiendo a un micro objetivo distinto.

Para garantizar que la fachada volviera a su esplendor auténtico y fuera testigo de la identidad redescubierta de sus raíces históricas profundas, se concluyó que era necesario reconstruir un elemento fundamental que, en cambio, el paso del tiempo había destruido por completo, es decir el matacán. La importancia de su reconstrucción radica en la historia intrínseca del elemento y, sobre todo, en su función. De hecho, a partir de la investigación histórica y arquitectónica realizada, surgieron los orígenes árabes de este elemento y su papel completamente defensivo, destacando la originalidad de su presencia en la fachada de un edificio religioso y, en consecuencia, el carácter de fortaleza de este último. Dado el significado intrínseco de este elemento, se concluyó que su reconstrucción era prácticamente obligatoria para mejorar la comprensión de la fachada y revivir una pieza histórica, una de las raíces para devolverla a su identidad.

Entonces, después de completar todos los pasos necesarios para restaurar la dignidad, la majestad y la belleza, se acordó que se necesitaba un nivel final de intervención para ayudar a resaltar el trabajo realizado. Por esta razón, se decidió hipotetizar un sistema de iluminación externo que pudiera resaltar la complejidad arquitectónica de la fachada y su belleza decorativa, convirtiéndola en una fuente de atracción para la población. A partir de la investigación realizada, se concluyó que la mejor iluminación podría ser ofrecida por un Wall Washer con tecnología LED, colocada en el suelo para evitar un impacto visual no deseado en la fachada y cuya disposición se analizó de tal manera que de tal manera que la luz blanca estimula las características decorativas con efectos de luz y no eclipsa los aspectos más destacados.

El trabajo de tesis aún presenta más puntos de intervención, en los que se podría trabajar en el futuro. En primer lugar, la realización del oasis cultural, que puede colaborar a través del llamado evocador de la fachada principal para sensibilizar a los ciudadanos sobre la arquitectura patrimonial presente en su territorio y decididos a preservar estos aspectos en detrimento del área de la refinería.

Otro desarrollo futuro se refiere a la capilla funeraria encontrada en la iglesia del Monasterio. Descrita en el curso del trabajo, su peculiaridad es la presencia de un elemento único, su cubierta que está definida por una bóveda de paragua decoradas con marcos tallados en ovulo. En la descripción del elemento, se ha observado que su estructura es el resultado de juegos geométricos de solape que dan la vida a una articulación complicadísima e inédita de la bóveda, la cual cubre un espacio que llama a la memoria el concepto de cuba, otro elemento de origen árabe. Dada la particularidad y la unicidad de esta bóveda, sería interesante profundizar el tema, analizándola desde el punto de vista arquitectónico y constructivo para llegar a la individuación de su origen y de las influencias artísticas que han determinado su estética.

En conclusión, a partir del trabajo realizado a lo largo del proceso de redacción de tesis, quedó claro que para hacer que el área industrializada repare su relación con las raíces histórico-culturales de la ciudad se necesitaba actuar sobre la encarnación de estas mismas raíces, el Monasterio de Santa María de la Justicia. Esto, después de los diversos análisis realizados y los estudios conducidos y expuestos en el trabajo, será consciente de su propia identidad y de su propio poder, revivido por los diferentes niveles de intervención previamente examinados y capaz de dar lugar a un faro que ilumine la "ciudad negra".

7. BIBLIOGRAFIA

Conant, Kenneth John, "Arquitectura carolingia y románica: 800-1200";

White, John; "Arte y arquitectura en Italia: 1250-1400"

Argan, Giulio Carlo ; "L'architettura italiana del duecento e trecento"

Monsignore Giuseppe Blandamura; "Monastero Santa Maria della Giustizia in Taranto"

Relación Geologica Del Dott. Ph.D Gianluca Selleri Sobre El Territorio De Taranto

Francesco Bruno, Vincenza Chiarazzo, Donatella Ettore; "Amplificatore Sociale D'impresa: La Città Industriale Di Taranto"; Atti Della XVI Conferenza Nazionale SIU Società Italiana Degli Urbanisti, Urbanistica Per Una Diversa Crescita, Paginas 1-5, Publicado En October 2013

Oliva, L. Gümğüm, G. “Archeologia, architettura e paesaggio tra taranto e brindisi: la conoscenza del patrimonio e la definizione degli itinerari culturali – Articolo de AlmaTourism N.7, 2013

Andrea Boeri, con actualización y editing de Fabio Conato e Valentina Frighi; “Opere in pietra naturale” – Notas De Curso

Luis Benítez de Lugo Enrich, Víctor Manuel López-Menchero Bendicho, Willem Derde, Jean-Luc Putman; “Reconstrucciones volumétricas: estado de la cuestión y avances metodológicos en la villa romana de La Ontavia (Terrinches, Ciudad Real) - Volumetric reconstructions: state of the art and methodological advances in the Roman villa of La Ontavia (Terrinches, Ciudad Real)” – Artículo

Junus A. Çengel; Giuliano Dall’o; Luca Sarto; “Fisica Tecnica Ambientale – Con Elementi Di Acustica E Illuminotecnica”

8. WEBIGRAFIA

<http://sabap-le.beniculturali.it>

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/abadia-de-cluny/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Orden_de_Cluny

<https://www.artehistoria.com/es/contexto/reforma-cluniacense>

<https://www.arteguias.com/cluniacense.htm>

<https://www.azichem.it/news/tufo-definizione-caratteristiche-terapie/186/>

<https://www.slideshare.net/fabiocarria/facciate-in-pietra>

<https://www.linkiesta.it/it/article/2012/12/01/ilva-tutte-le-sostanze-che-avvelenano-taranto/12873/>

http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2006/08/17/154748.php

<https://www.phaseitalia.it/negozio/benzalconio-cloruro-tecnico-concentrato-al-50/>

<http://stp.insht.es/stp/content/anexo-2-arena-y-otros-%C3%A1ridos-utilizados-en-el-chorreado>

<https://www.maquituls.es/noticias/chorreado-de-arena-limpiar-y-eliminar-capas-no-deseadas-de-material/>

<http://www.raipintores.com/blog/chorro-arena>

<https://www.galvanlacados.com/servicios/limpieza-con-chorro-de-arena/>

<http://www.calceforte.it/prodotto/ms3-malta-stuccatura/>

<http://www.rinnovabili.it/energia/efficienza-energetica/speciale-tecnologia-led-333/>

<https://www.sicomtesting.com/blog/la-tecnologia-led-e-risparmio-energetico/>

<https://www.gattusocontract.com/perche-illuminare-con-i-led/>

<http://sabap-le.beniculturali.it>

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/abadia-de-cluny/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Orden_de_Cluny

<https://www.artehistoria.com/es/contexto/reforma-cluniacense>

<https://www.arteguias.com/cluniacense.htm>

<https://www.azichem.it/news/tufo-definizione-caratteristiche-terapie/186/>

<https://www.slideshare.net/fabiocarria/facciate-in-pietra>

<https://www.linkiesta.it/it/article/2012/12/01/ilva-tutte-le-sostanze-che-avvelenano-taranto/12873/>

http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2006/08/17/154748.php

<https://www.phaseitalia.it/negozio/benzalconio-cloruro-tecnico-concentrato-al-50/>

<http://stp.insht.es/stp/content/anexo-2-arena-y-otros-%C3%A1ridos-utilizados-en-el-chorreado>

<https://www.maquituls.es/noticias/chorreado-de-arena-limpiar-y-eliminar-capas-no-deseadas-de-material/>

<http://www.raipintores.com/blog/chorro-arena>

<https://www.galvanlacados.com/servicios/limpieza-con-chorro-de-arena/>

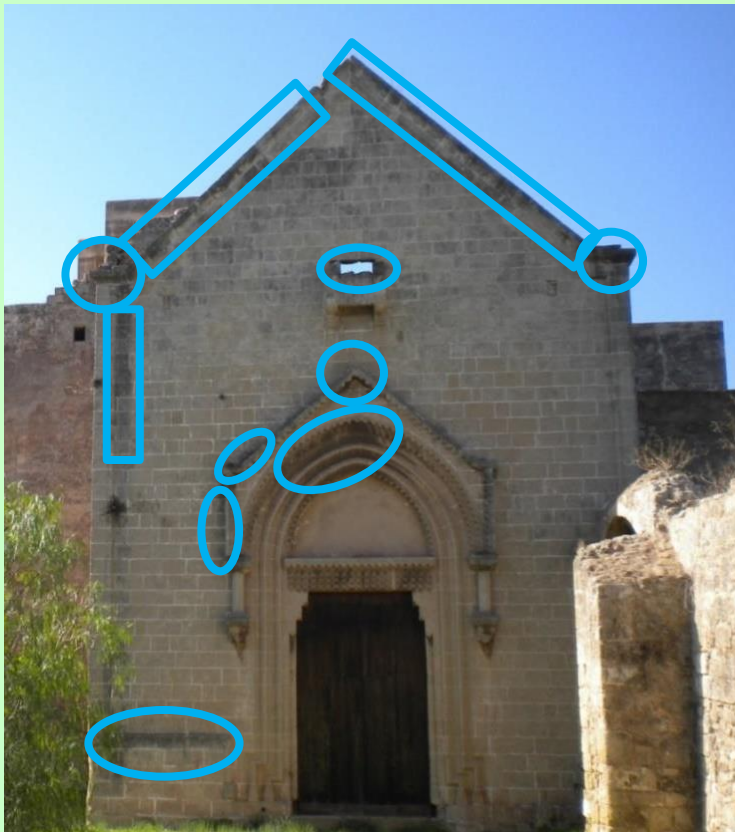
<http://www.calceforte.it/prodotto/ms3-malta-stuccatura/>


<http://www.rinnovabili.it/energia/efficienza-energetica/speciale-tecnologia-led-333/>

<https://www.sicomtesting.com/blog/la-tecnologia-led-e-risparmio-energetico/>

<https://www.gattusocontract.com/perche-illuminare-con-i-led/>

9. FICHAS DE PATOLOGÍAS Y PLANOS

FICHAS DE PATOLOGÍA		FICHA N.º 1
EDIFICIO: Monasterio Santa María de la Justicia		CAUSAS: Directas: Surge principalmente por un exceso de agua en las áreas de la fachada donde los elementos ornamentales, como arcos o frigos, no permiten el flujo correcto del agua de lluvia, que entonces es el principal agente de la causa. Existen dos casos de humedad por filtración; por infiltración; que se manifiesta cuando el agua de lluvia llega al interior del edificio por posibles aberturas en la fachada y en la cubierta, es decir, grietas, fisuras o juntas constructivas. Por penetración; que se manifiesta por la entrada de agua en la iglesia generados por los agujeros del deterioro del material o de algún material constructivo. Indirectas: Una de las causas es el mal estado de conservación del edificio, sin olvidar que el estado de los materiales de los edificios antiguos, tienen más predisposición a la aparición de humedades, sobre todo si se encuentran deshabitados.
LESIÓN: Humedad por filtración	TIPO: Física, Primaria	
LOCALIZACIÓN: En Fachada, en correspondencia de los elementos decorativos, como por ejemplos los arcos o los frigos que recorren el perímetro de la misma fachada. 		EVOLUCIÓN, PROPUESTA Y MANTENIMIENTO: Posible evolución: Actuación inmediata. De no actuar el ambiente tendrá más humedad e irán apareciendo más lesiones relacionadas directamente con las humedades como los desprendimientos. Propuesta de intervención: Llevar a cabo una limpieza con chorro de arena (no es aconsejable utilizar el agua con un material tan poroso como el tufo) en las zonas afectadas con manchas y desarrollar un plan de mantenimiento. Con el chorro se proyectan las partículas de arena sobre la superficie a tratar con un determinado nivel de presión, que se puede regular en base a cuanto la suciedad esta encajada sobre las piezas. Plan de mantenimiento: Realizar inspecciones visuales periódicas de la fachada, controlando la aparición de nuevas manchas de humedades, así que se pueda de pronto llevar a cabo la operación de limpieza, sin esperar que la capa de humedad vaya a afectar mecánicamente el material.
DESCRIPCIÓN: Este tipo de humedad aparece provocada por el agua que llega del exterior y penetra al interior de los bloques de tufo a través de los poros del material. Lógicamente el agua de lluvia es el principal agente de humedad por filtración, que generalmente se dividen en tres grupos: las provocadas por absorción, por la infiltración o por la penetración propiamente dicha.		

FICHAS DE PATOLOGÍA		FICHA N.º 2
EDIFICIO: Monasterio Santa María de la Justicia		CAUSAS: Directas: Las emisiones químicas de la refinería y del centro siderúrgico de Ilva que liberan contaminantes a la atmósfera, como metales pesados (en forma de polvo fino), PM10 y PM2.5 (Material Particulado), Gas, especialmente NO ₂ e SO ₂ , Benceno, Dioxinas y Asbesto Indirectas: Se puede constatar que no existe mala ejecución en los cerramientos vertical, y es de total normalidad la lesión, considerando el contexto en el que se encuentra el monasterio.
LESIÓN: Suciedad Por Ataque Químico	TIPO: Química, Primaria	
LOCALIZACIÓN: En manera generalizada en toda la fachada, sobre todo en la parte superior 		EVOLUCIÓN Y PROPUESTA: Posible evolución: Actuación inmediata. De no actuar, las incrustaciones se anclarán mucho más a la piedra, que puede ser extremadamente perjudiciales para la integridad del material de la piedra. De hecho, la corteza tiende a aumentar de volumen y al mismo tiempo a volverse menos porosa, causando una acción mecánica en las superficies que puede causar grietas y fracturas reales. Propuesta de intervención: Llevar a cabo la limpieza de la fachada de la manera más inocua posible, utilizando el chorro de arena, cuya presión puede ser arreglada para quitar tanto el polvo fino que las incrustaciones negras. Se proyectan las partículas de arena sobre la superficie a tratar con un determinado nivel de presión, que se puede regular en base a cuanto la suciedad esta encajada sobre las piezas. En el caso en el que las incrustaciones negras estén demasiado encajadas a la piedra, se llevará a cabo un trabajo de una manera más mecánica, picando con un cepillo y eliminando este cuerpo inicial de suciedad de la superficie.
DESCRIPCIÓN: El proceso patológico de la suciedad se produce con el depósito de partículas en suspensión sobre una superficie, en el caso específico se trata de depósitos de origen química debido a los contaminantes presentes en la atmosfera, afectada por el polo químico. La patología se manifiesta a través de manchas negras, que van desde simples estratificaciones de polvos (en amarillo en la foto) hasta verdaderas incrustaciones homogéneas, fuertemente ancladas a la piedra (en rojo en la foto).		

EDIFICIO: Monasterio Santa María de la Justicia

LESIÓN: Ataque Biológico - Líquenes

TIPO: Química, Primaria

LOCALIZACIÓN: En Fachada, en correspondencia de las cornisas y de los frisos arquitectónico, sobre todo los que definen el área de los arcos con puntas de diamante



DESCRIPCIÓN:

Los microorganismos vegetales se pueden encontrar asilados o adheridos a otros materiales que afectan los materiales constructivos. Algunos ejemplos son; los hongos, las algas, los líquenes, los musgos o las bacterias. En este caso se trata de líquenes.

CAUSAS:

Directas: La mayoría de las lesiones que originan estos organismos están debidas al enraizamiento que se verifica cuando las esporas reproductoras, llevadas por el viento, encuentran un sitio ideal para su desarrollo.


Indirectas: puede ser debido a la mal condición de la fachada, que hace que las esporas encuentran poros y lugar en los cuales reproducirse, y a los frigos arquitectónicos que determinan las áreas donde los líquenes pueden anclarse.


EVOLUCIÓN Y PROPUESTA:

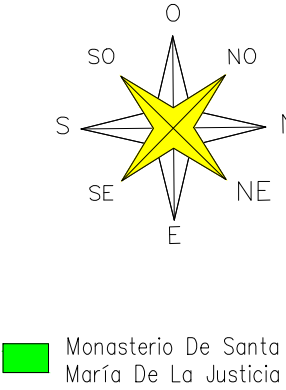
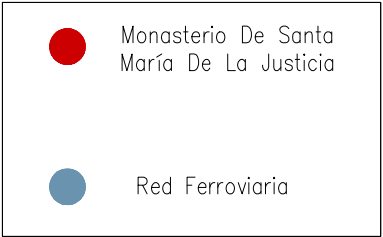
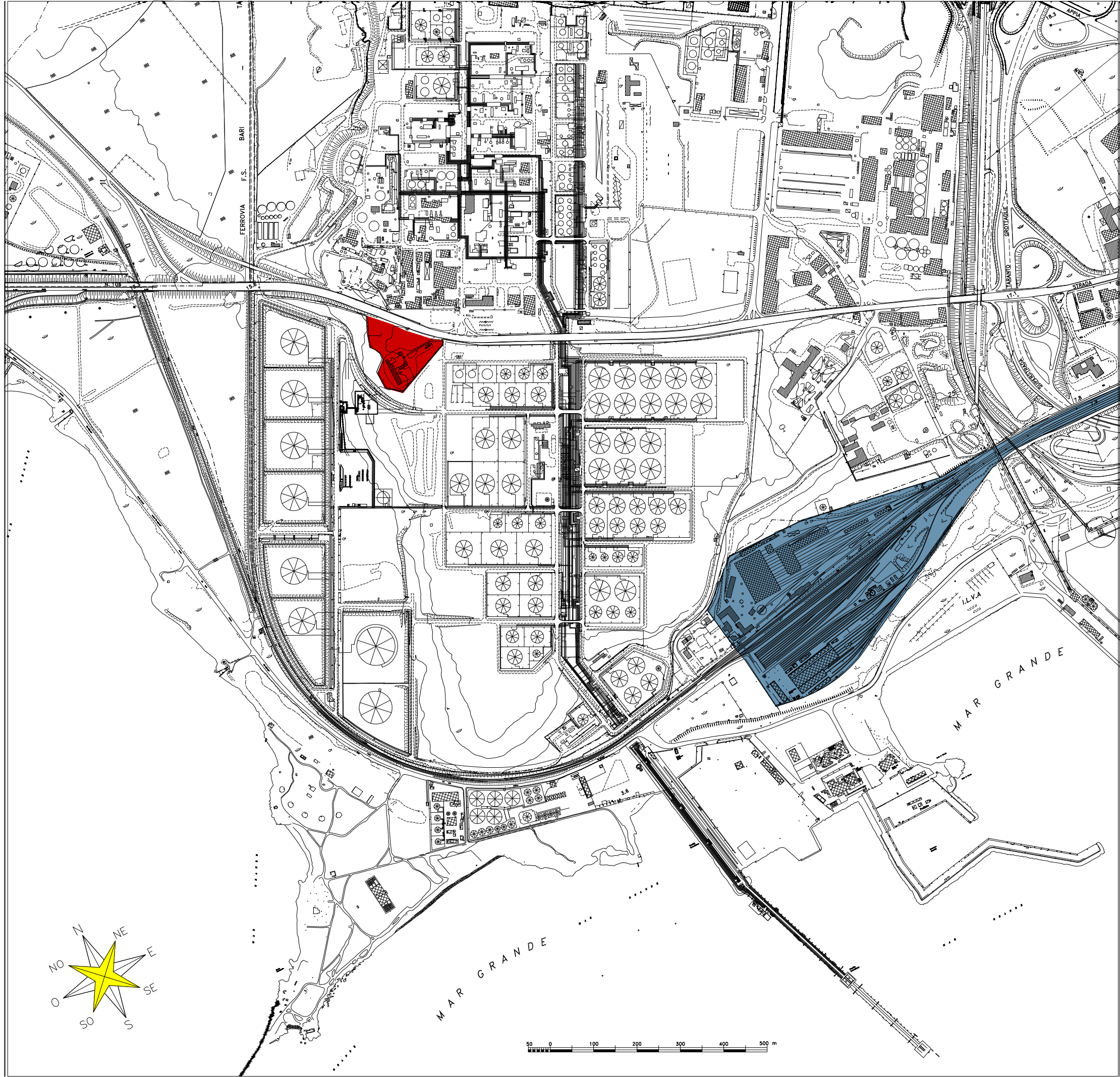
Posible evolución: la fuerza expansiva que caracteriza las raíces en su crecimiento, puede causar no solo la descomposición del material sino también la aparición de grietas y fisuras.

Propuesta de intervención: inmediata eliminación total de la vegetación y de los líquenes, actuando con distintos pasos:

- Eliminación de la mala hierba en las zonas afectadas de la fachada: se quitan los organismos vegetales con un procedimiento manual, disminuyendo la cantidad de vegetación crecida y procediendo con limpieza a seco con cepillado;
- Propagación de un fungicida para eliminar los líquenes: para matar completamente las raíces y las esporas de los líquenes que están en profundidad;
- Retiración completa de los organismos vegetales: se eliminan los restantes elementos vegetales con el cepillo de alambre y actuando también la limpieza con arena a presión;
- Utilización posterior del fungicida: sin efectuar luego la limpieza. Esto permite prevenir que nuevas esporas encuentran el tufo un sitio apropiado para sus desarrollos;
- Inyección en los puntos más agotados: para contrastar la perdida de volumen del material debida a la fuerza de penetración de las raíces.

FICHAS DE PATOLOGÍA		FICHA N.º 4
EDIFICIO: Monasterio Santa María de la Justicia		CAUSAS: Directas: Las causas son los agentes atmosféricos como el agua de lluvia, el viento, el asolamiento, etc. Generalmente estas erosiones atmosféricas generan la meteorización de los materiales pétreos provocada por la succión del agua de lluvia, que, si va acompañada de posibles heladas y de la dilatación correspondiente, rompe las láminas superficiales del material constructivo. Indirectas: Podemos asegurar que la causa es debida al paso del tiempo y no a una mala ejecución constructiva o una mala calidad de los cerramientos.
LESIÓN: Erosión Física	TIPO: Física, Primaria	
LOCALIZACIÓN: En Fachada, en la parte superior de la cornisa y en correspondencia del matacán 		
DESCRIPCIÓN: La erosión física, también llamada atmosférica es la pérdida o transformación superficial de un material superficial, pudiendo llegar a ser total o parcial. Este tipo de erosión a un elemento constructivo se produce por la acción física de los agentes atmosféricos (agua, viento, asolamiento, etc.).		EVOLUCIÓN Y PROPUESTA: Posible evolución: no hace falta realizar una actuación inmediata en la mayoría de los casos, ya que solo afecta al aspecto estético, todo y que se aconseja reparar la lesión. Propuesta de intervención: reconstruir volumétricamente las partes dañadas, utilizando piedras en tufo, aproximando lo añadido con lo existente para alcanzar un resultado estético parecido a lo original. Se necesitan distintas fases: <ul style="list-style-type: none">• <u>Alisar áreas erosionadas:</u> se utilizan herramientas específicas para archivar las áreas que deberán reconstruirse para definir zonas con una superficie mucho más homogénea y regular, facilitando la aplicación del mortero;• <u>Aplicación del mortero:</u> la mezcla de cemento a usar se prepara y se aplica en las áreas involucradas, para definir un elemento de encolado entre la piedra original dañada y la nueva que se está utilizando para la reconstrucción volumétrica;• <u>Colocación de las piedras de tufo:</u> piezas de tufo previamente cortadas para alcanzar el volumen necesario se colocarán sobre el mortero. El material añadido no presentará el aspecto estético completamente igual a lo del material original, sujeto a numerosos factores a lo largo del tiempo. Además, es oportuno que se puedan distinguir estas áreas, de manera que se pueda testimoniar la vida del monasterio y las intervenciones posteriores.• <u>Pulido final del material y limpieza:</u> secado el mortero y tenido lugar la unión entre el original y el material agregado, este último se cortará y se suavizará a través de una minuciosa operación de picado para restaurar el volumen original de los elementos.

FICHAS DE PATOLOGÍA		FICHA N.º 5
EDIFICIO: Monasterio Santa María de la Justicia		CAUSAS: Directas: Las causas pueden ser agentes y factores externos como el tránsito de personas o transporte de objetos, antiguas actividades en la iglesia y construcciones auxiliares, impactos y rozamiento por el impacto de los objetos. Indirectas: No se puede relacionar una causa directa a la mala ejecución de los elementos constructivos y a sus calidades.
LESIÓN: Erosión Mecánica	TIPO: Mecánica, Primaria	
LOCALIZACIÓN: En Fachada, en correspondencia del resalte de la esquina abajo a la izquierda. 		EVOLUCIÓN Y PROPUESTA: Posible evolución: Patología con leve peligro estructural. Estas erosiones son progresivas y generalmente solo afectan al ámbito estético. Además, en este caso está afectando el resalte de la esquina, es decir un elemento que había sido puesto para proteger el verdadero elemento estructural. Propuesta de intervención: reconstruir volumétricamente las partes dañadas, utilizando piedras en tufo, aproximando lo añadido con lo existente para alcanzar un resultado estético parecido a lo original. Se necesitan distintas sub fases: <ul style="list-style-type: none">• <u>Alisar áreas erosionadas:</u> se utilizan herramientas específicas para archivar las áreas que deberán reconstruirse para definir zonas con una superficie mucho más homogénea y regular, facilitando la aplicación del mortero;• <u>Aplicación del mortero:</u> la mezcla de cemento a usar se prepara y se aplica en las áreas involucradas, para definir un elemento de encolado entre la piedra original dañada y la nueva que se está utilizando para la reconstrucción volumétrica;• <u>Colocación de las piedras de tufo:</u> piezas de tufo previamente cortadas para alcanzar el volumen necesario se colocarán sobre el mortero. El material añadido no presentará el aspecto estético completamente igual a lo del material original, sujeto a numerosos factores a lo largo del tiempo. Además, es oportuno que se puedan distinguir estas áreas, de manera que se pueda testimoniar la vida del monasterio y las intervenciones posteriores.• <u>Pulido final del material:</u> secado el mortero y tenido lugar la unión entre el original y el material agregado, este último se cortará y se suavizará a través de una minuciosa operación de picado para restaurar el volumen original de los elementos.• <u>Limpieza:</u> para quitar con un cepillo eventual material en exceso en las zonas reconstruidas
DESCRIPCIÓN: La erosión mecánica es la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debido a las acciones mecánicas que actúan sobre esta (golpes, desgaste por el uso, limpieza). En este caso, la perdida de material afecta la esquina izquierda que esta por abajo.		



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

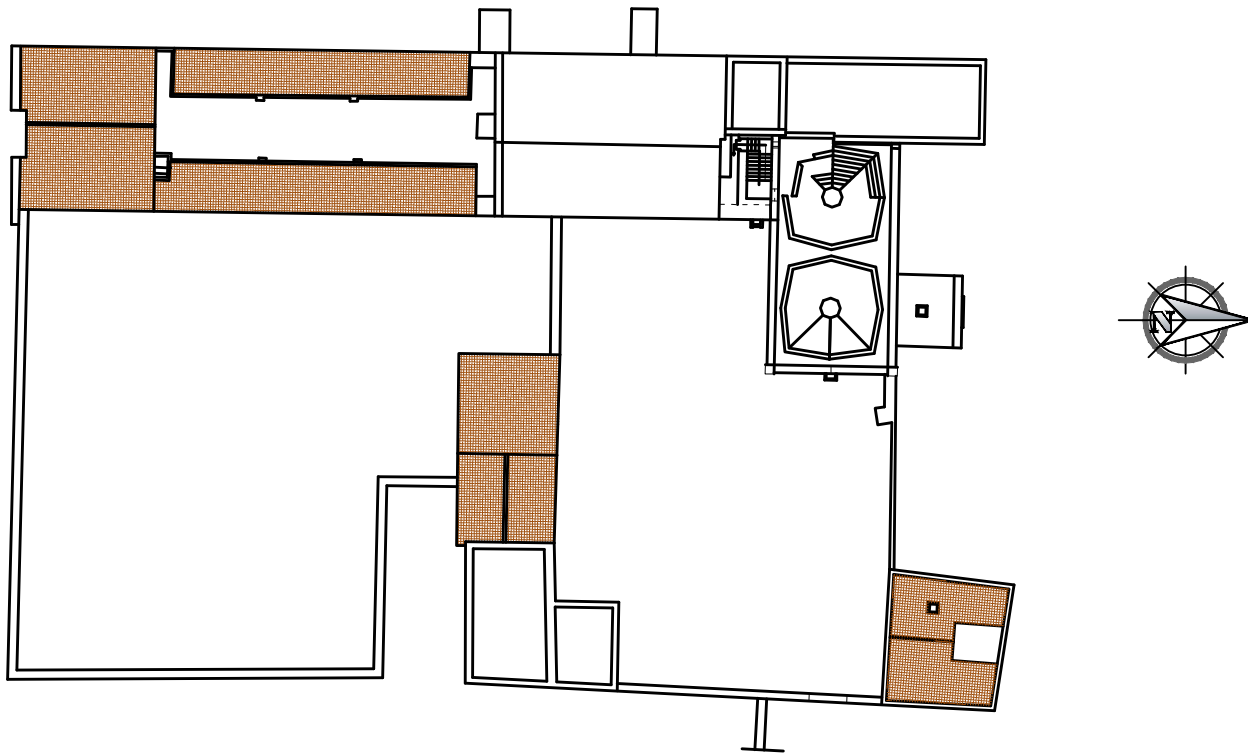
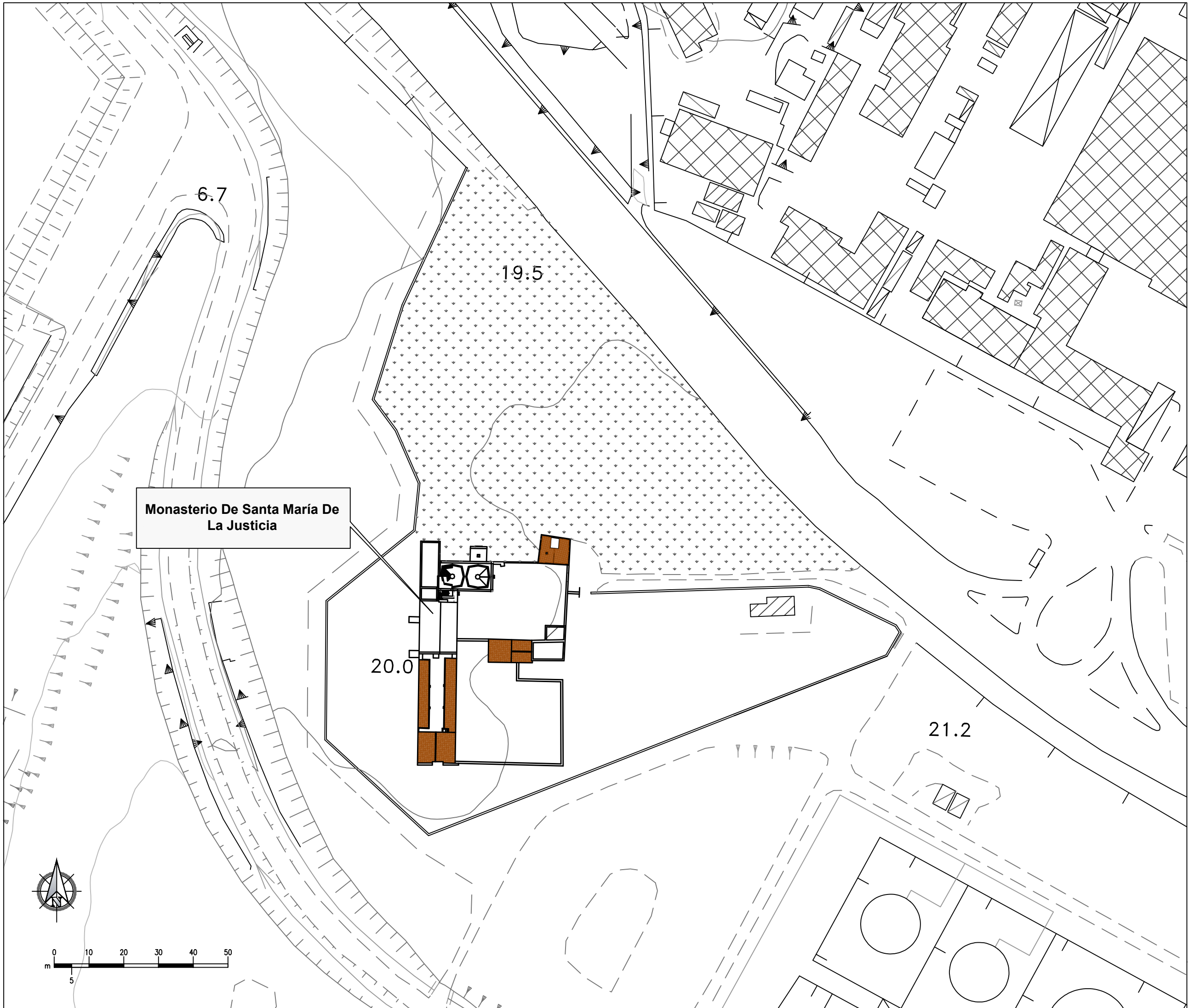
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Encuadre territorial
Extracto de aéreo fotogrametría

Escala:
/
1:5000

Plano:
1



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

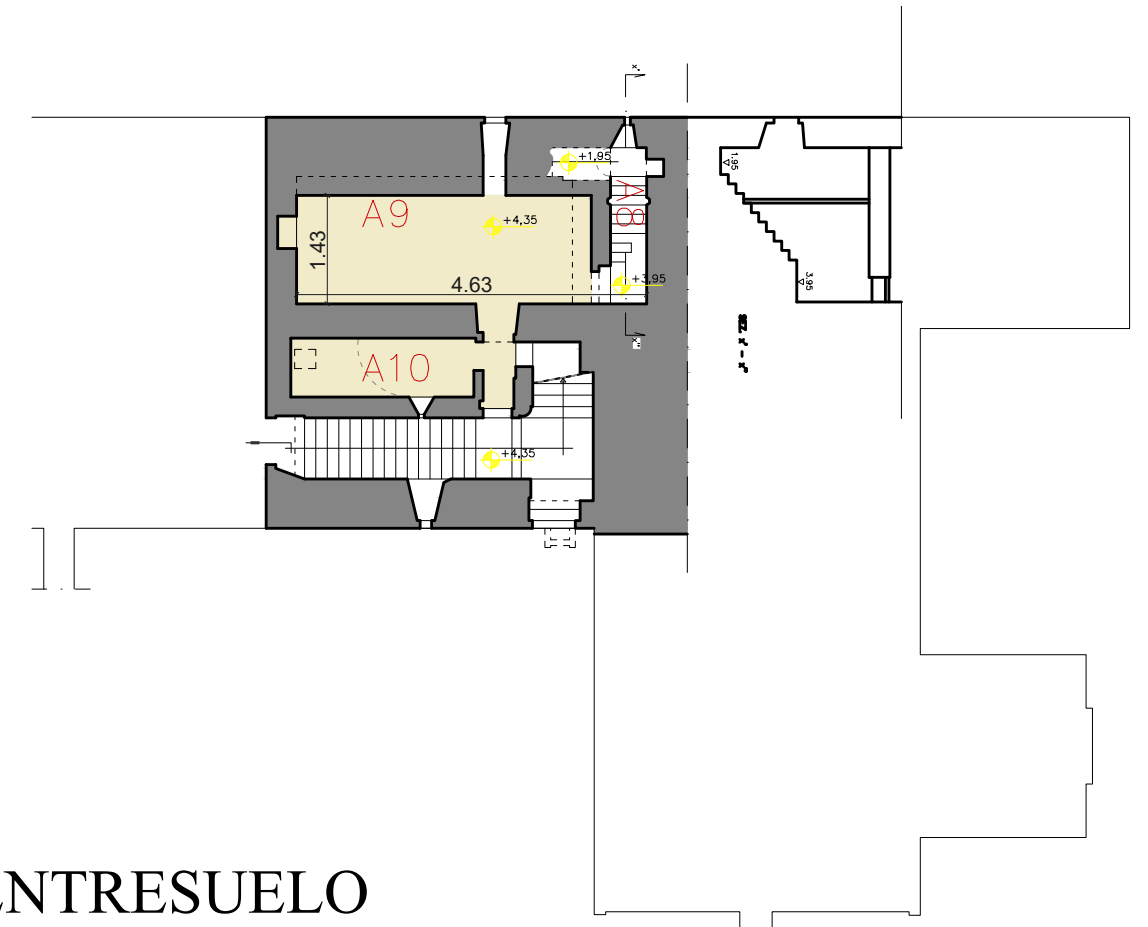
Elaborados gráficos:
Planimetría con encuadre territorial
Planimetría aislada

Escala:
1:500
1:250

Plano:
2



PLANTA BAJA



ENTRESUELO



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

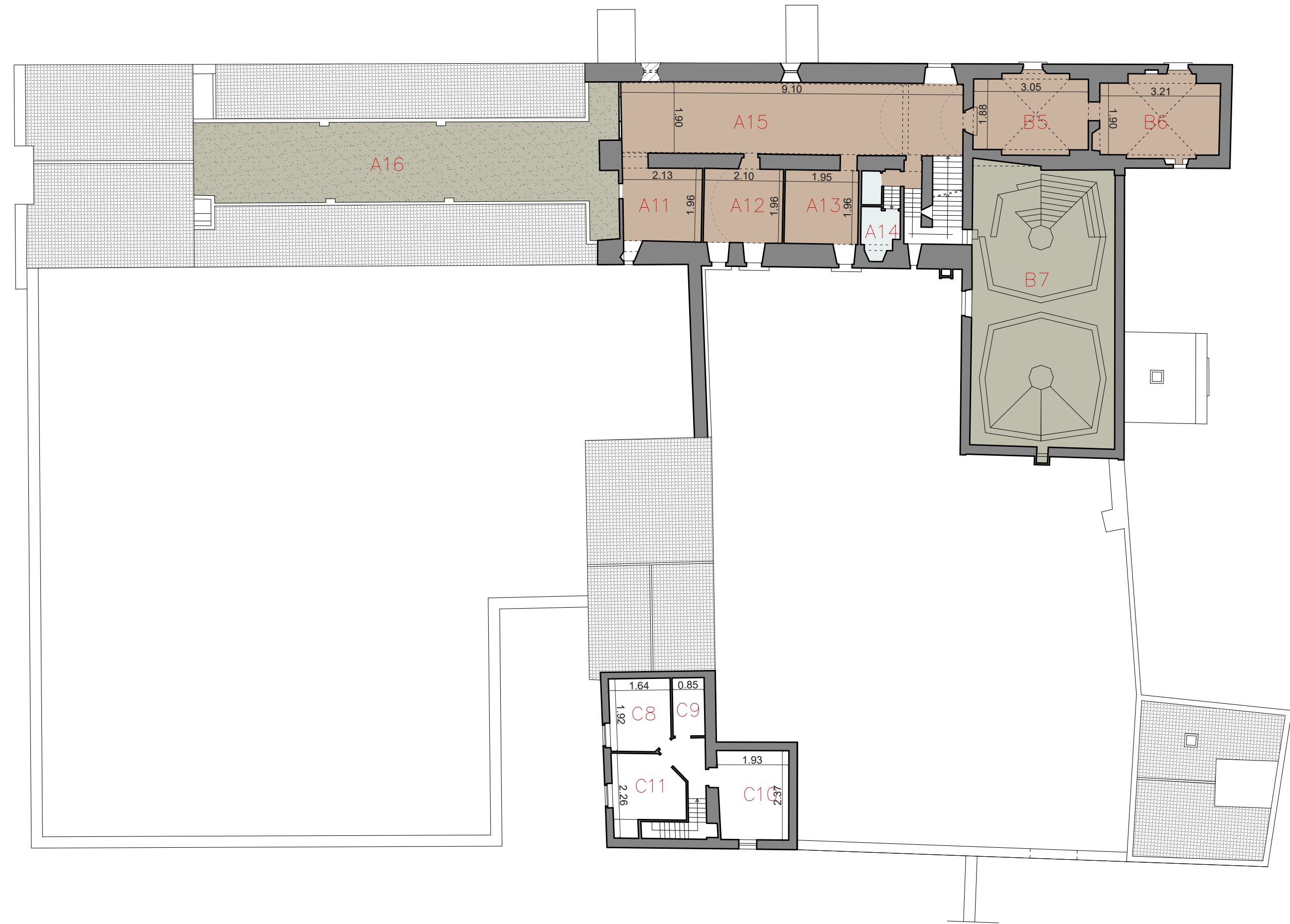
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

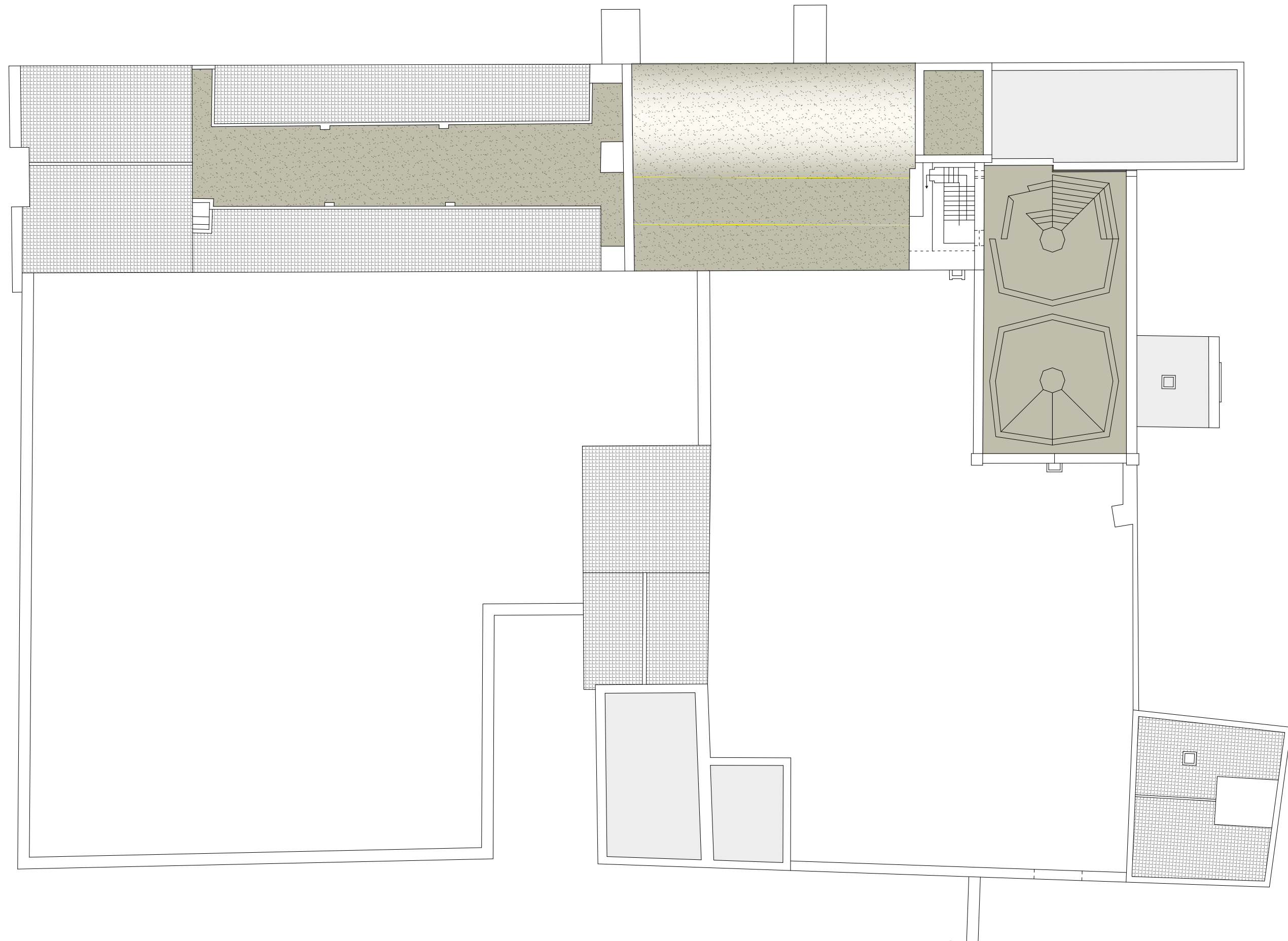
Elaborados gráficos:
Planta Baja
Entresuelo

Escala:
1:200
1:200

Plano:
3



PRIMERA PLANTA



CUBIERTAS



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

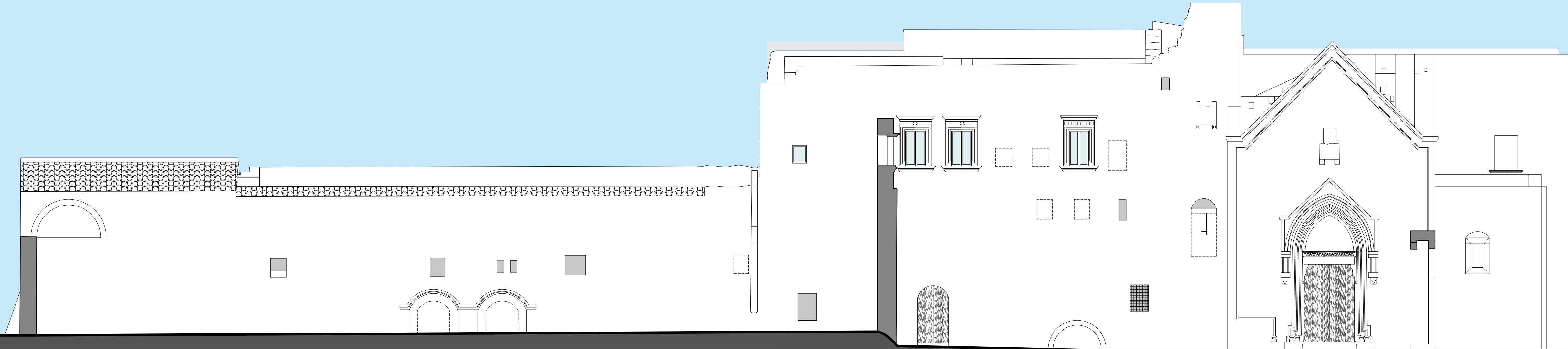
Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Primera Planta
Cubiertas

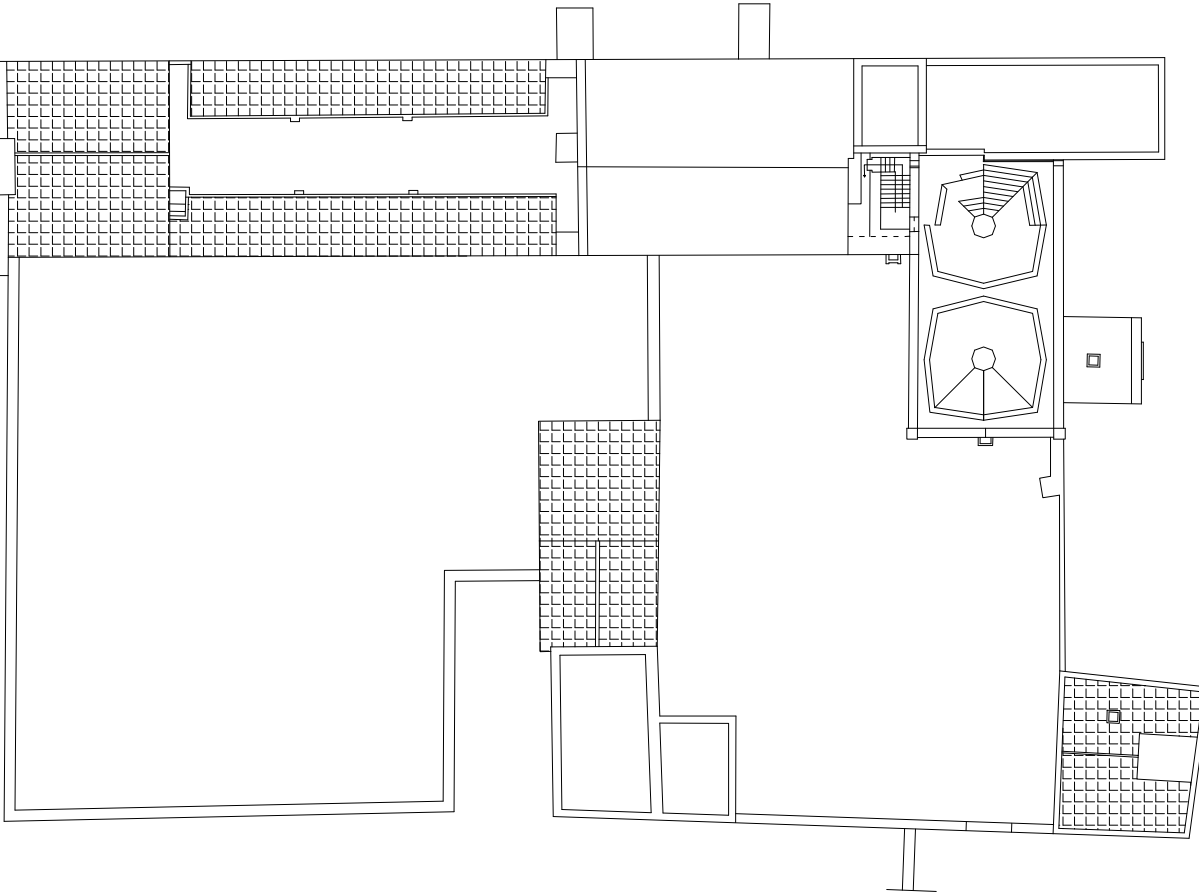
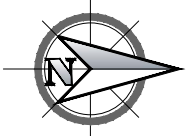
Escala:
1:200
1:200

Plano:
4

ALZADO ESTE



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

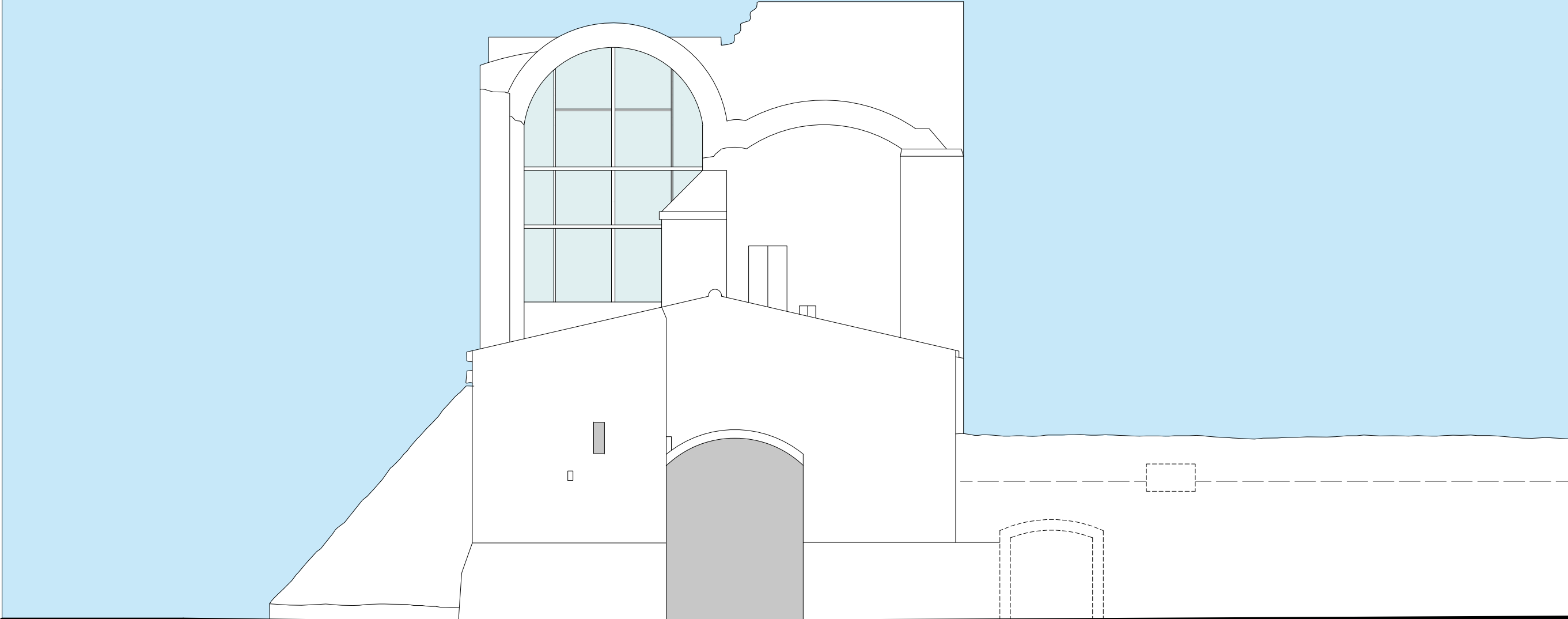
Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Alzado Este

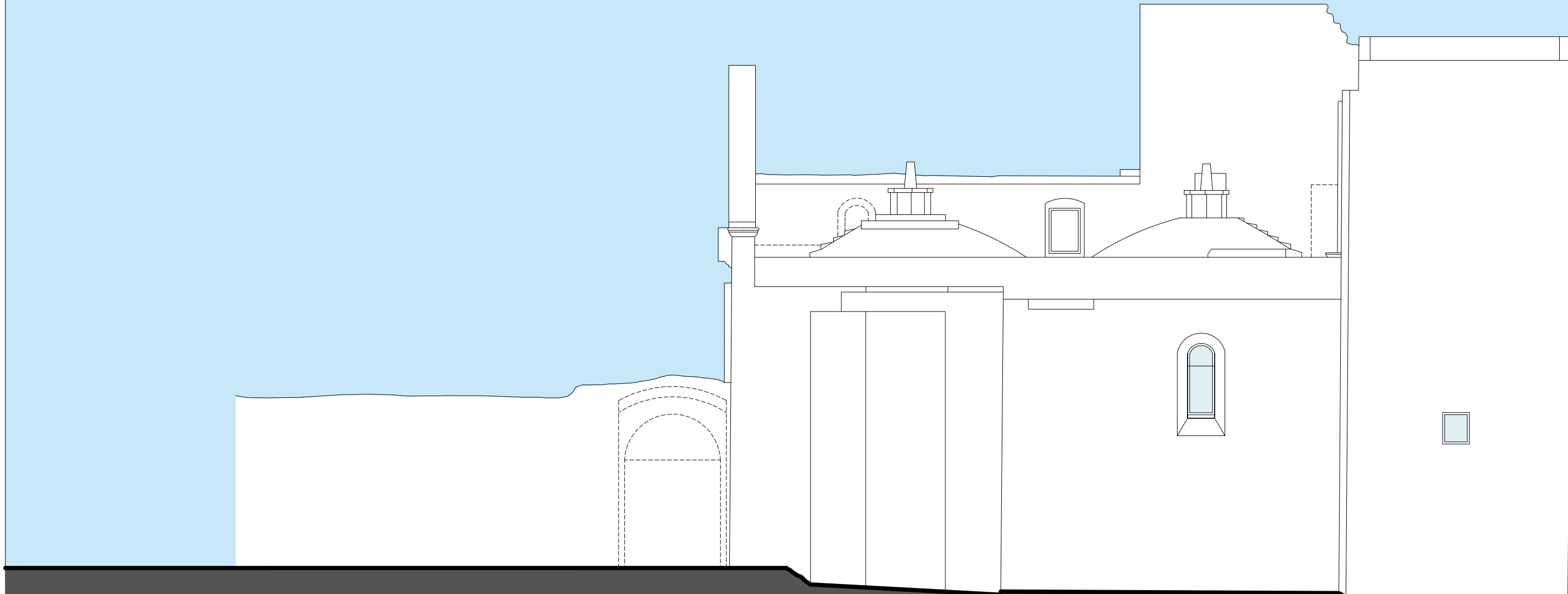
Escala:
1:100

Plano:
5

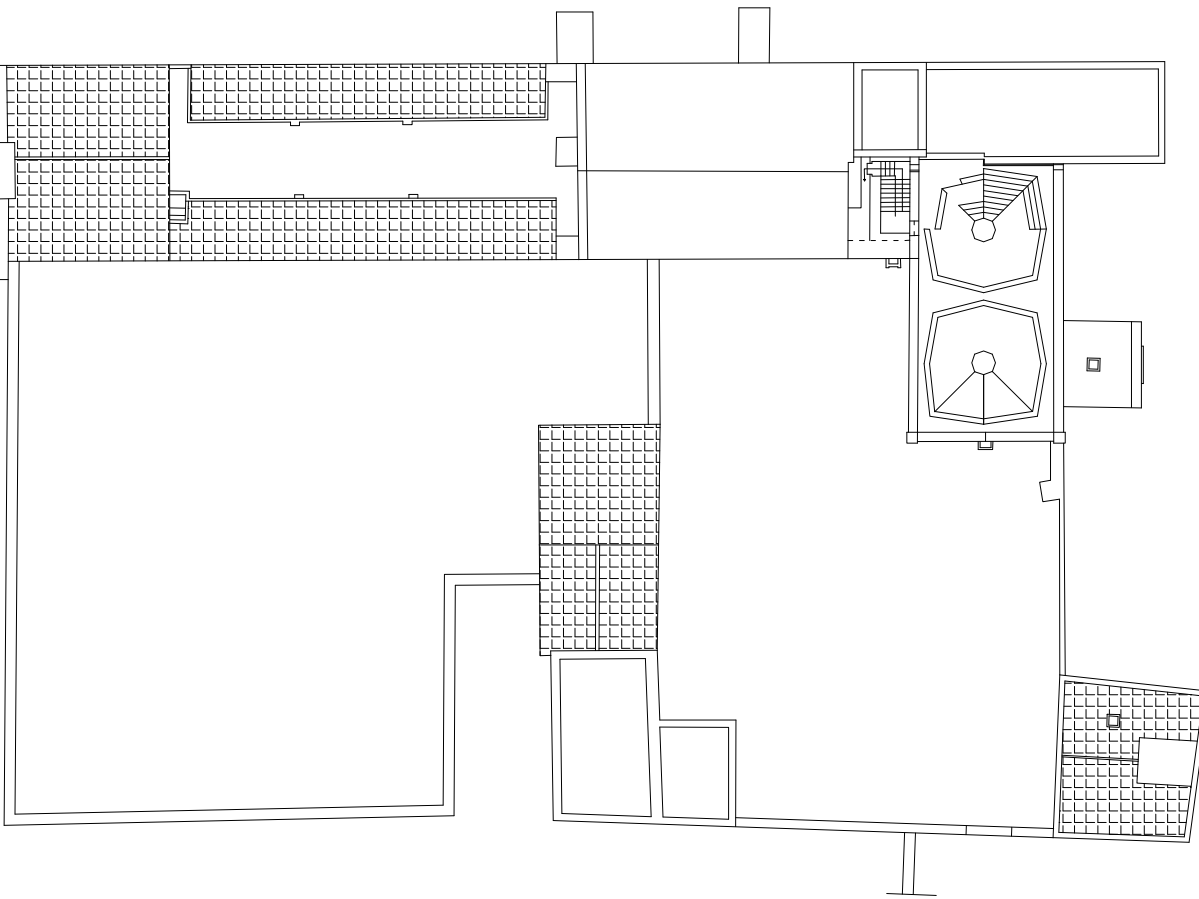
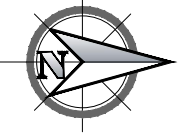
ALZADO SUR



ALZADO NORTE



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

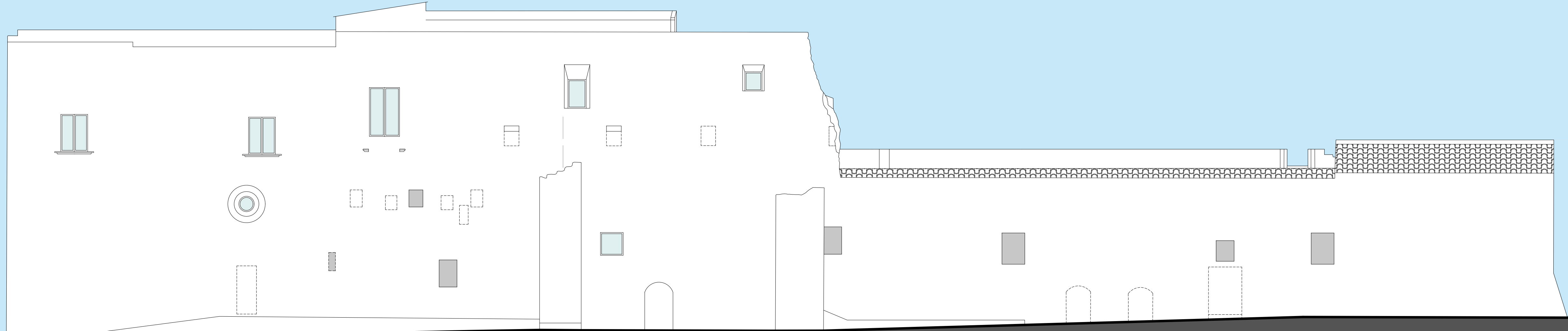
Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Alzado Sur
Alzado Norte

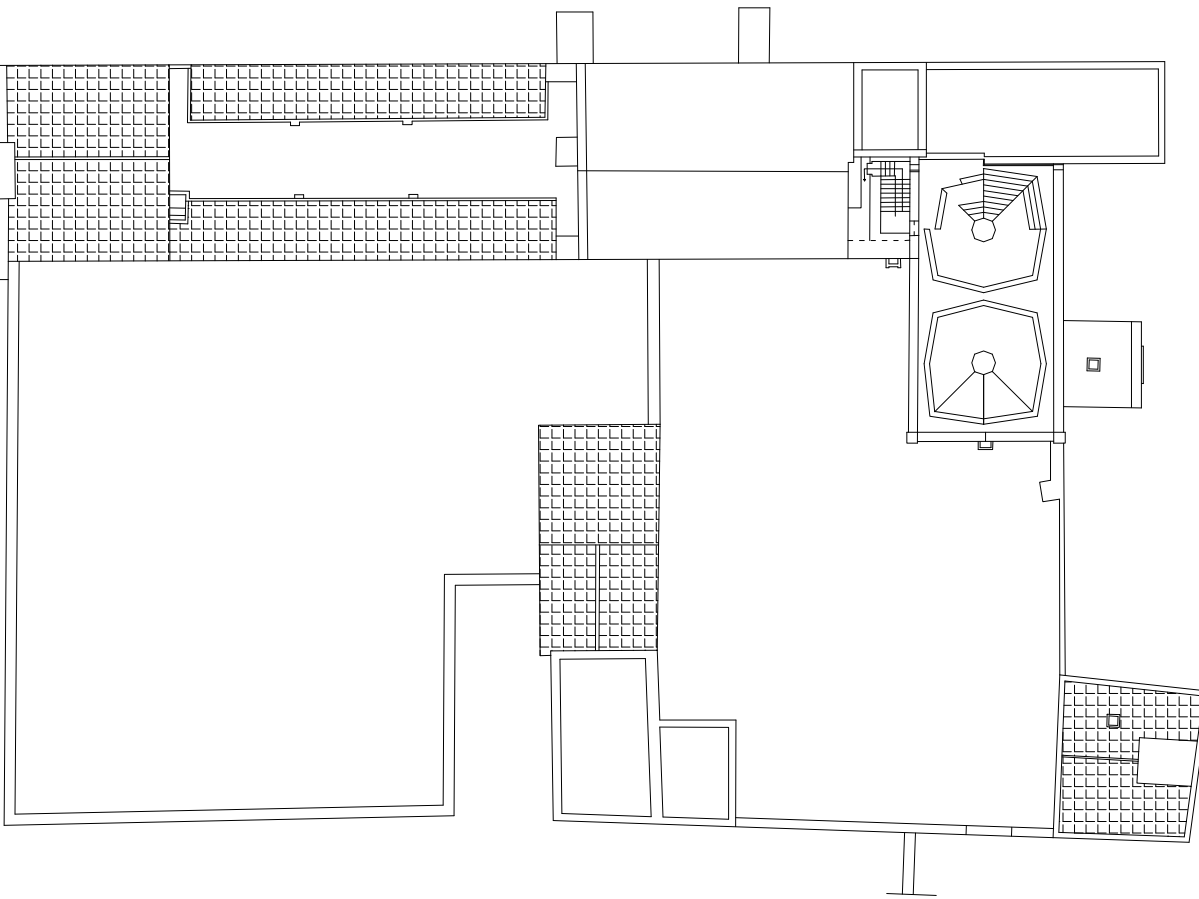
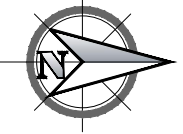
Escala:
1:100
1:100

Plano:
6

ALZADO OESTE



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

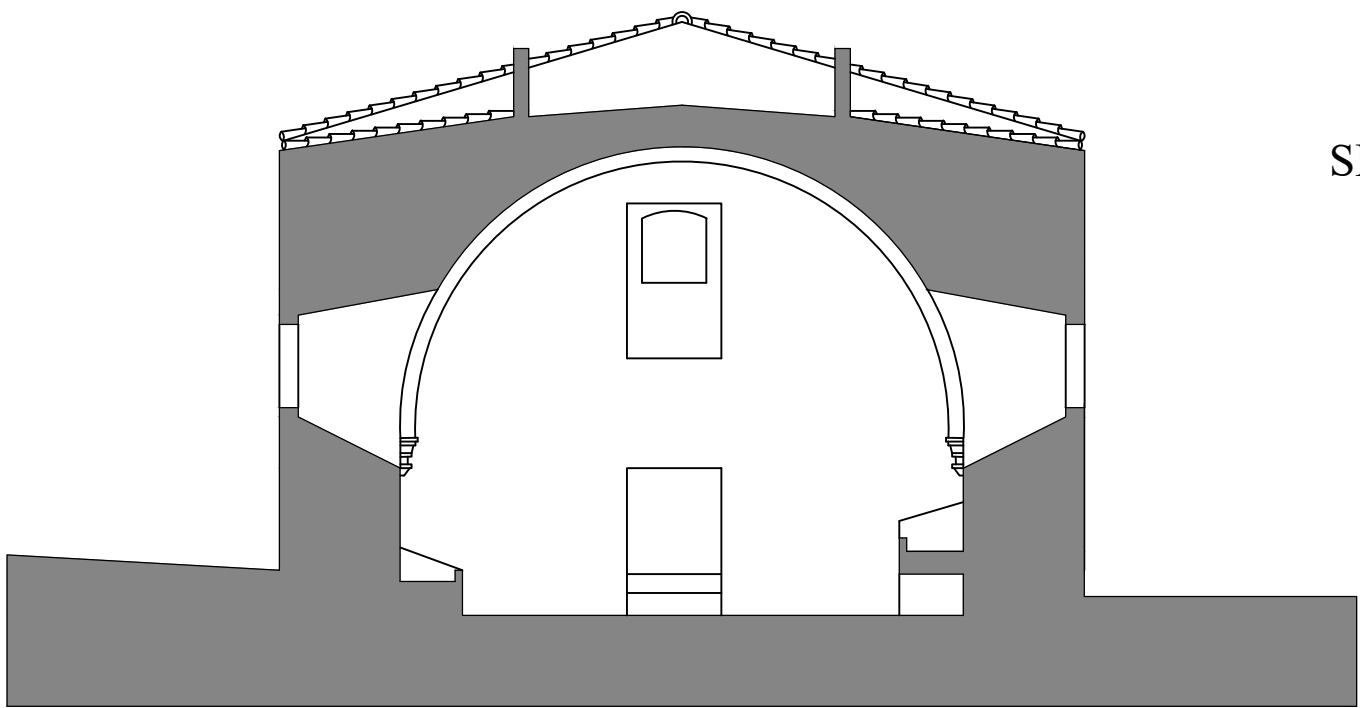
Elaborados gráficos:
Alzado Oeste

Escala:
1:100

Plano:
7



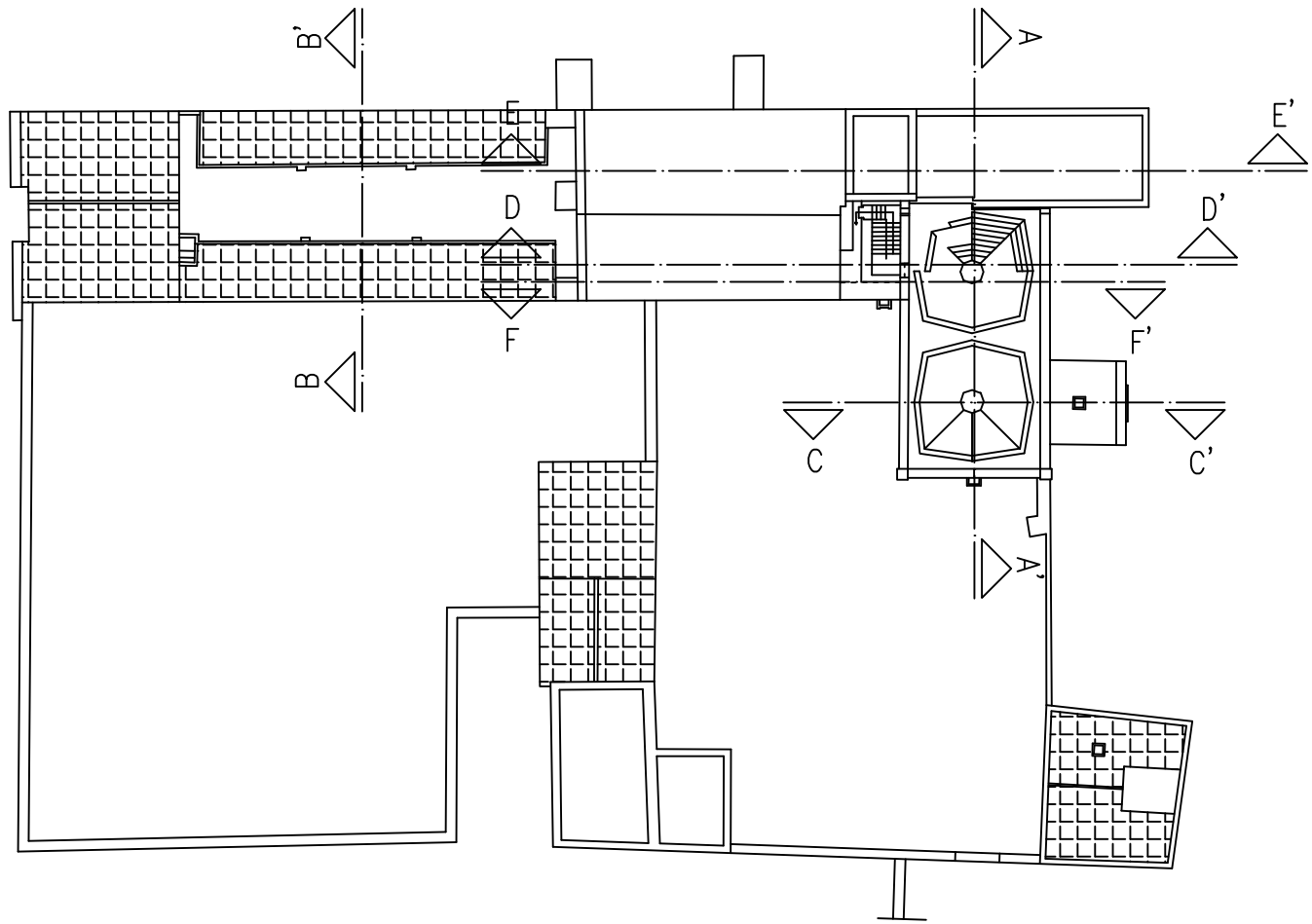
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

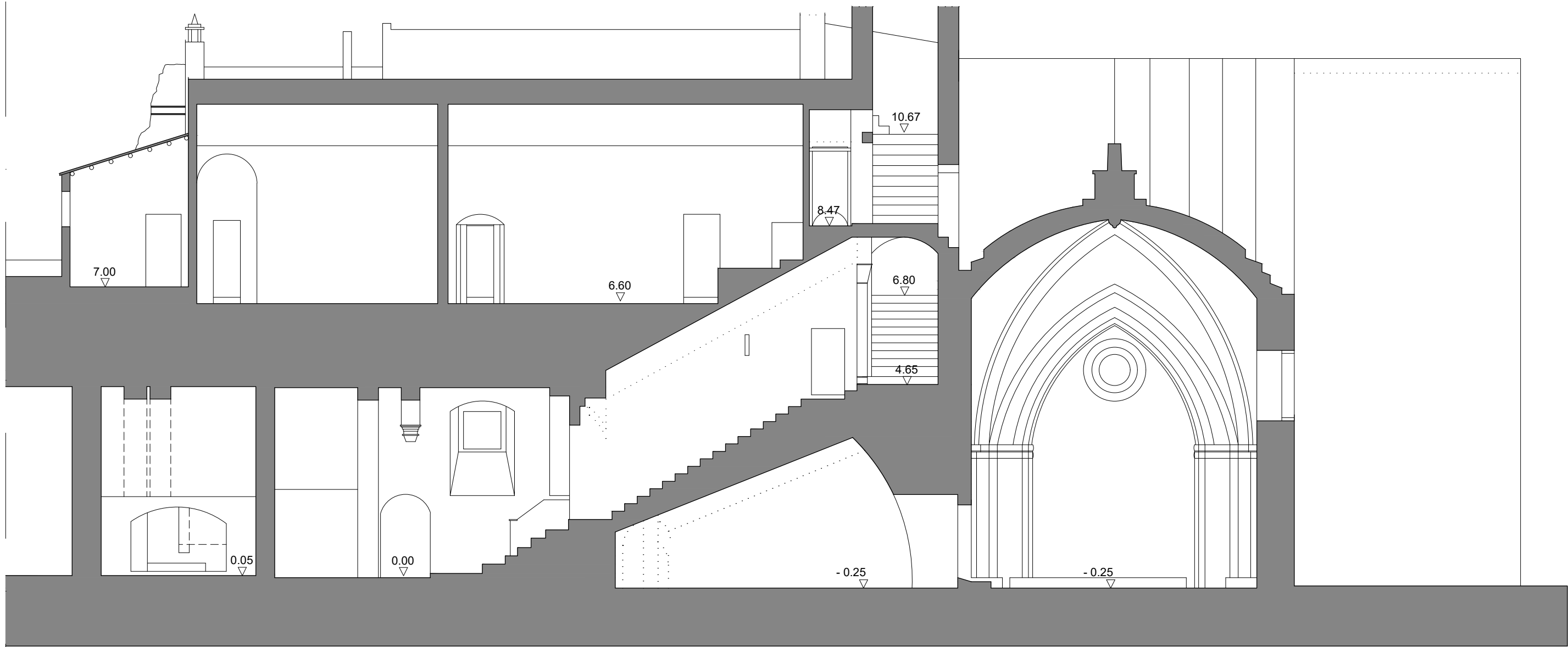
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

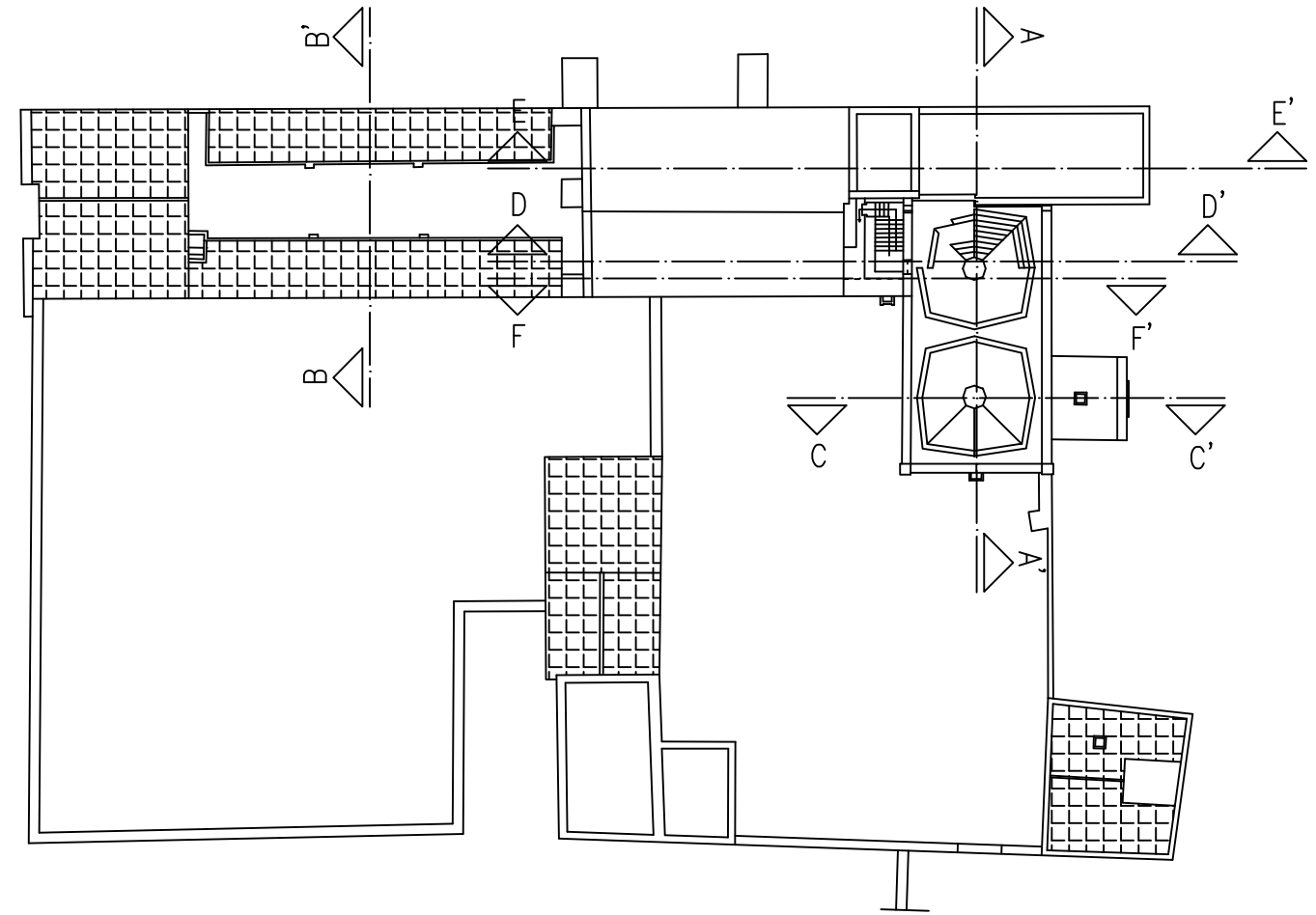
Elaborados gráficos:
Sección A-A'
Sección B-B'
Seccion C-C'

Escala:
1:100
1:100
1:100

Plano:
8



SECCIÓN D-D'



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

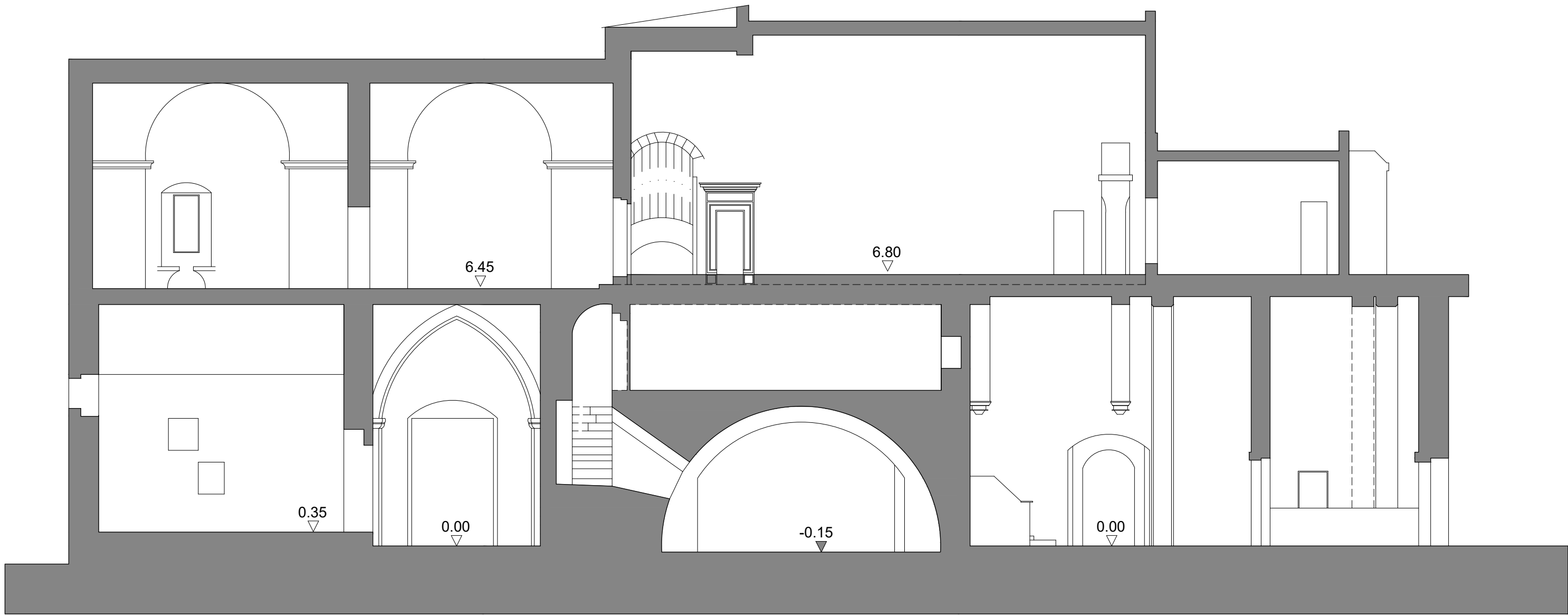
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

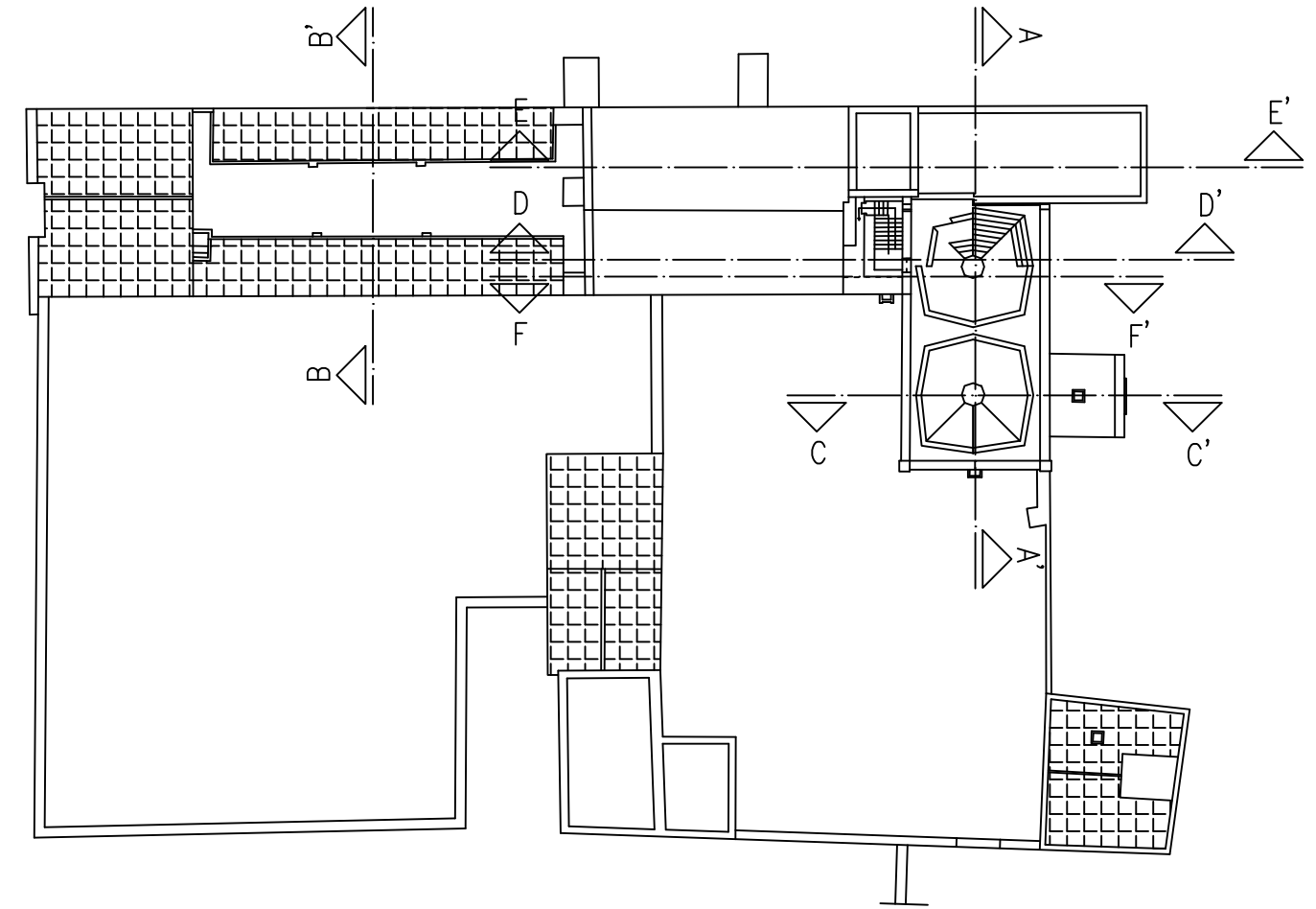
Elaborados gráficos:
Sección D-D'

Escala:
1:100

Plano:
9



SECCIÓN E-E'



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

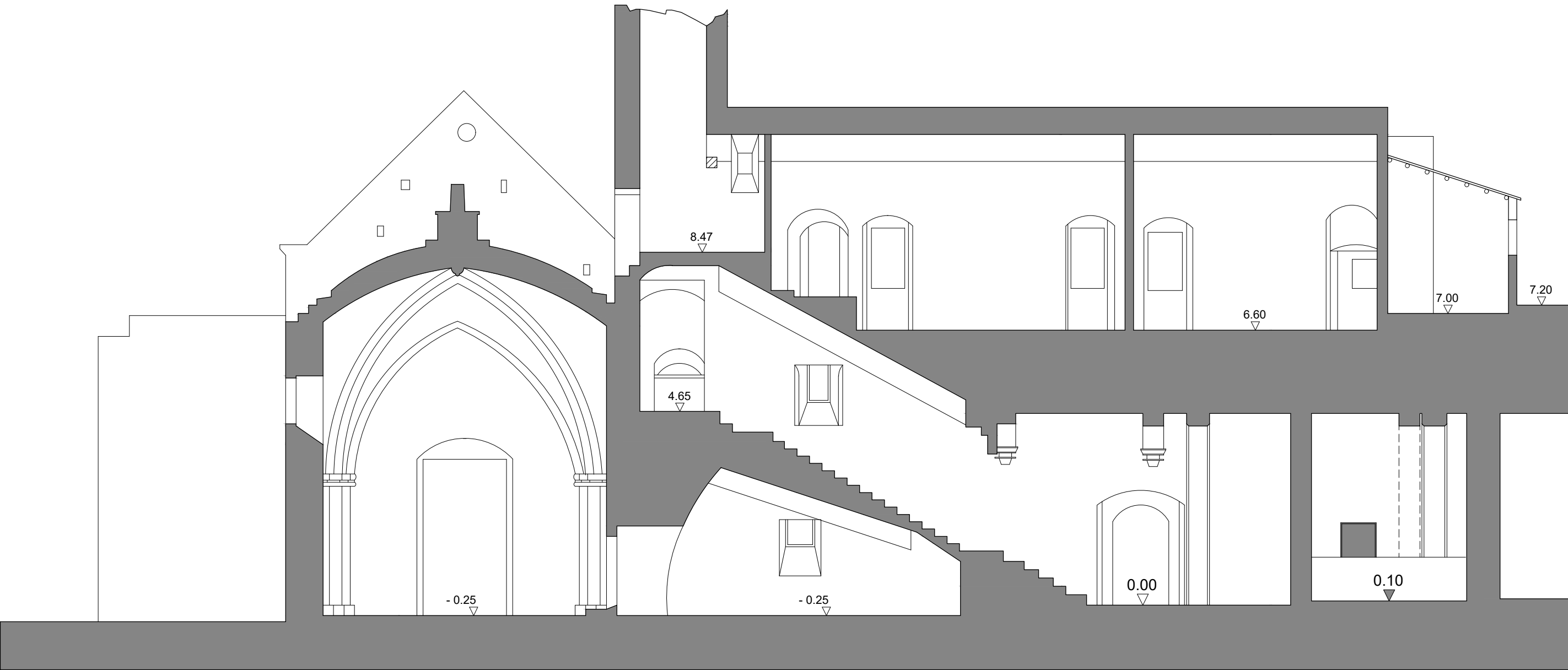
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

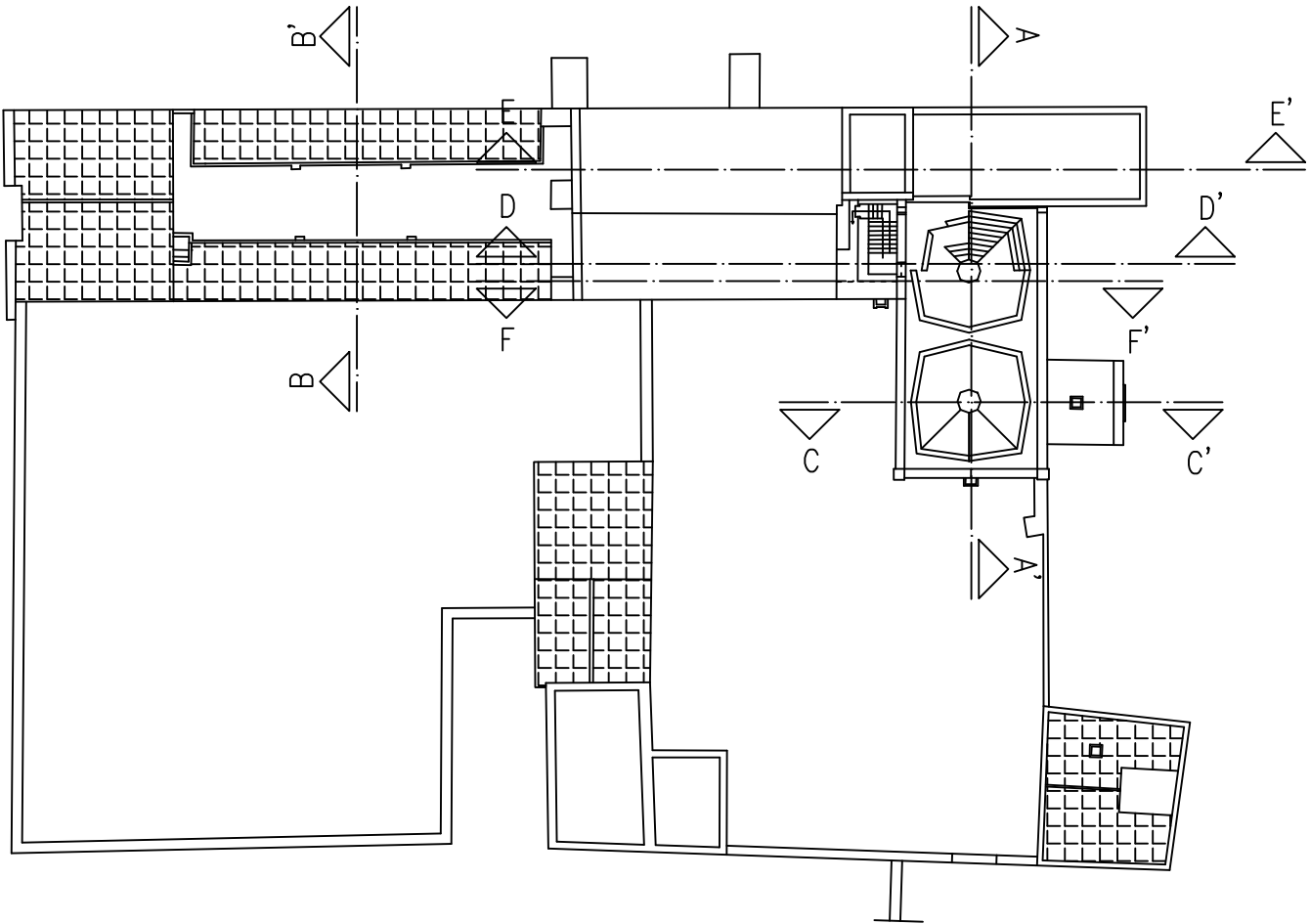
Elaborados gráficos:
Sección E-E'

Escala:
1:100

Plano:
10



SECCIÓN F-F'



PLANTA CLAVE



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

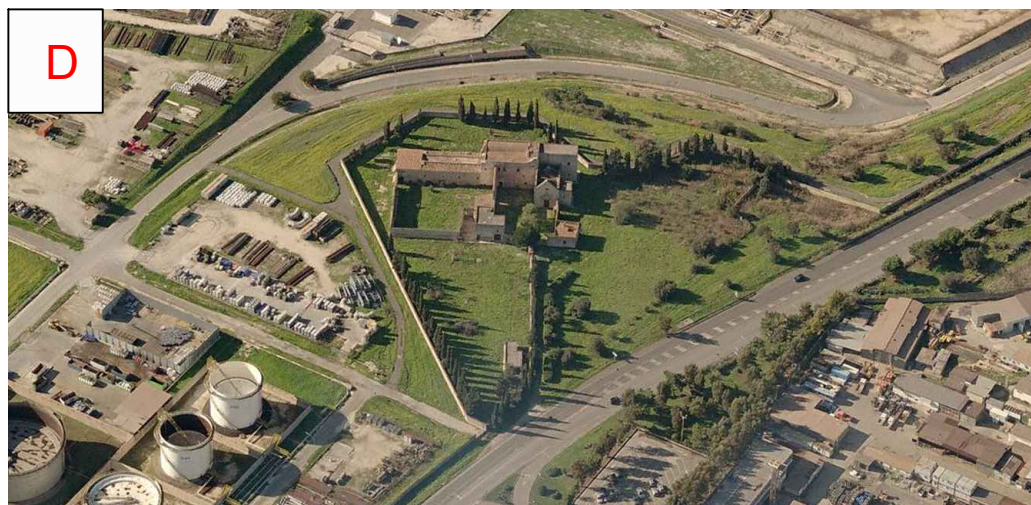
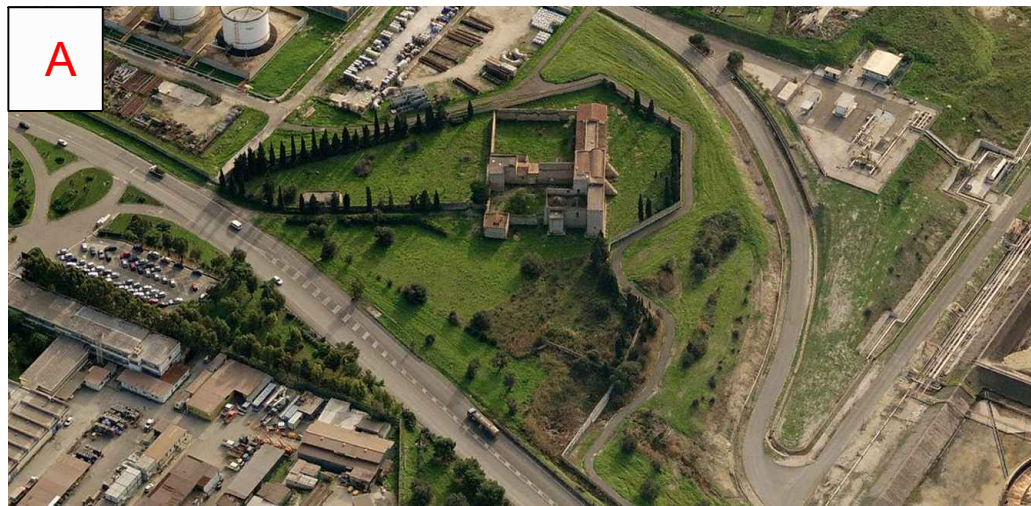
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Sección F-F'

Escala:
1:100

Plano:
11



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



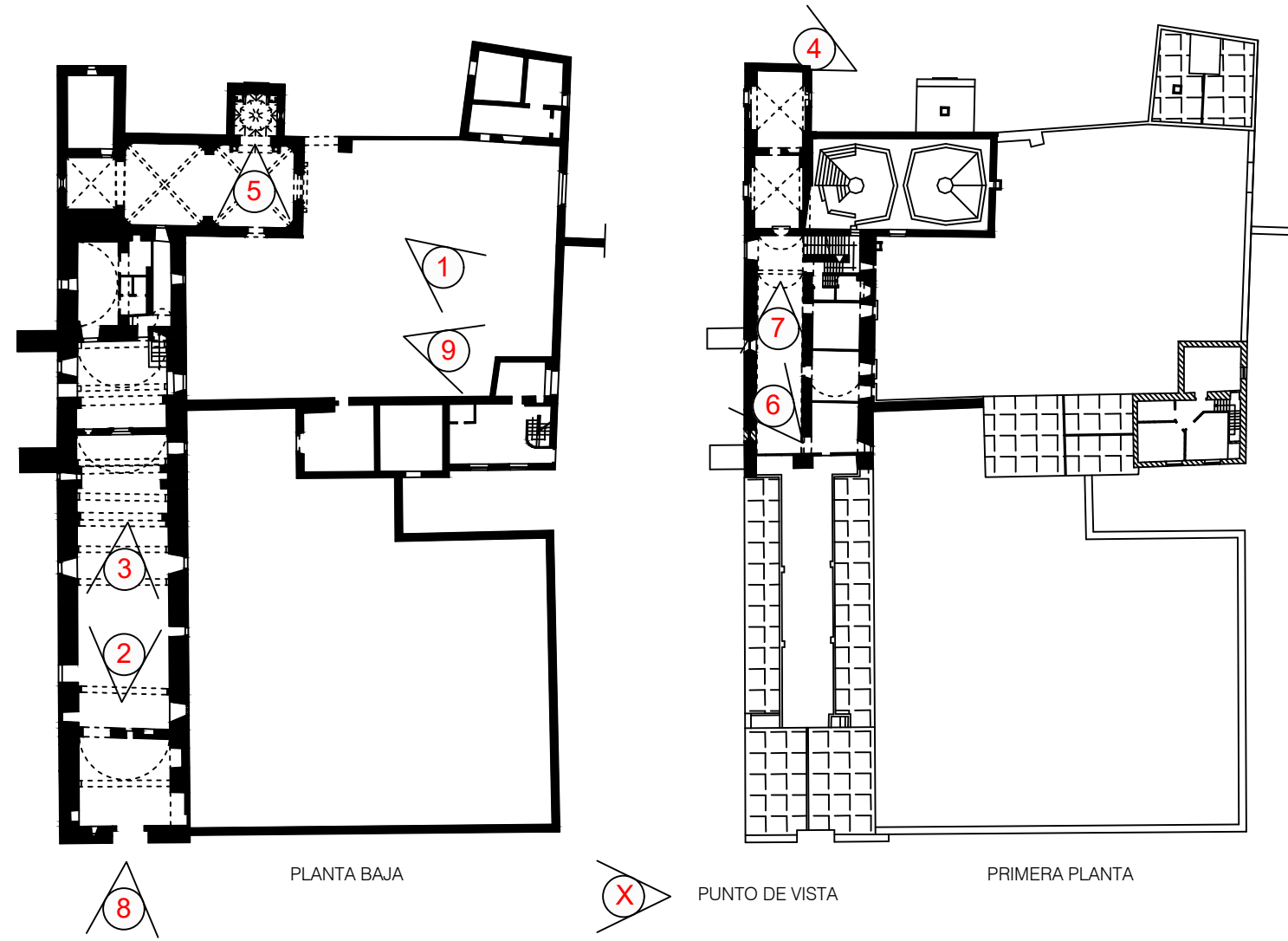
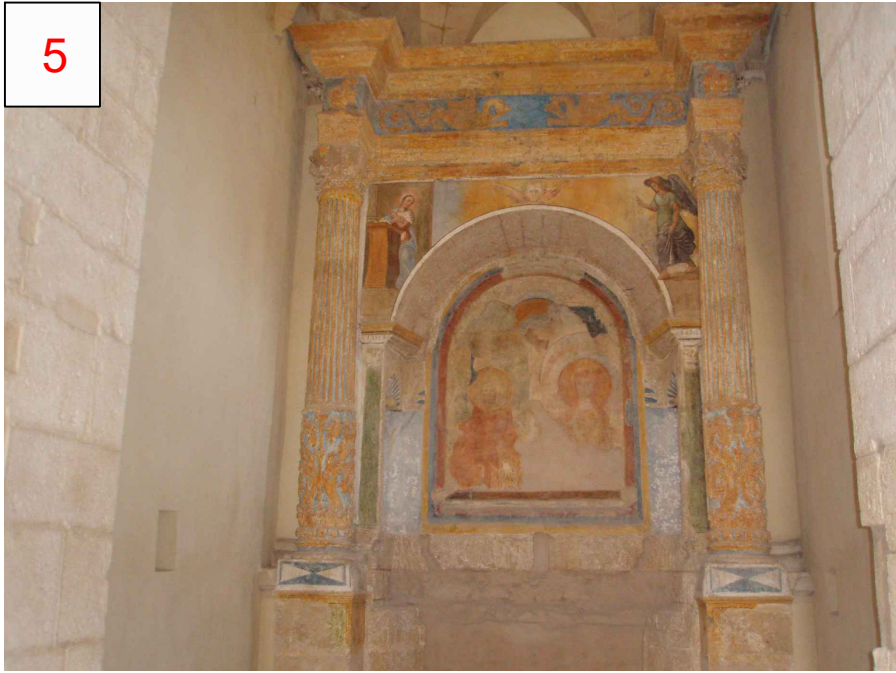
PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Encuesta fotográfica

Plano:
12



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



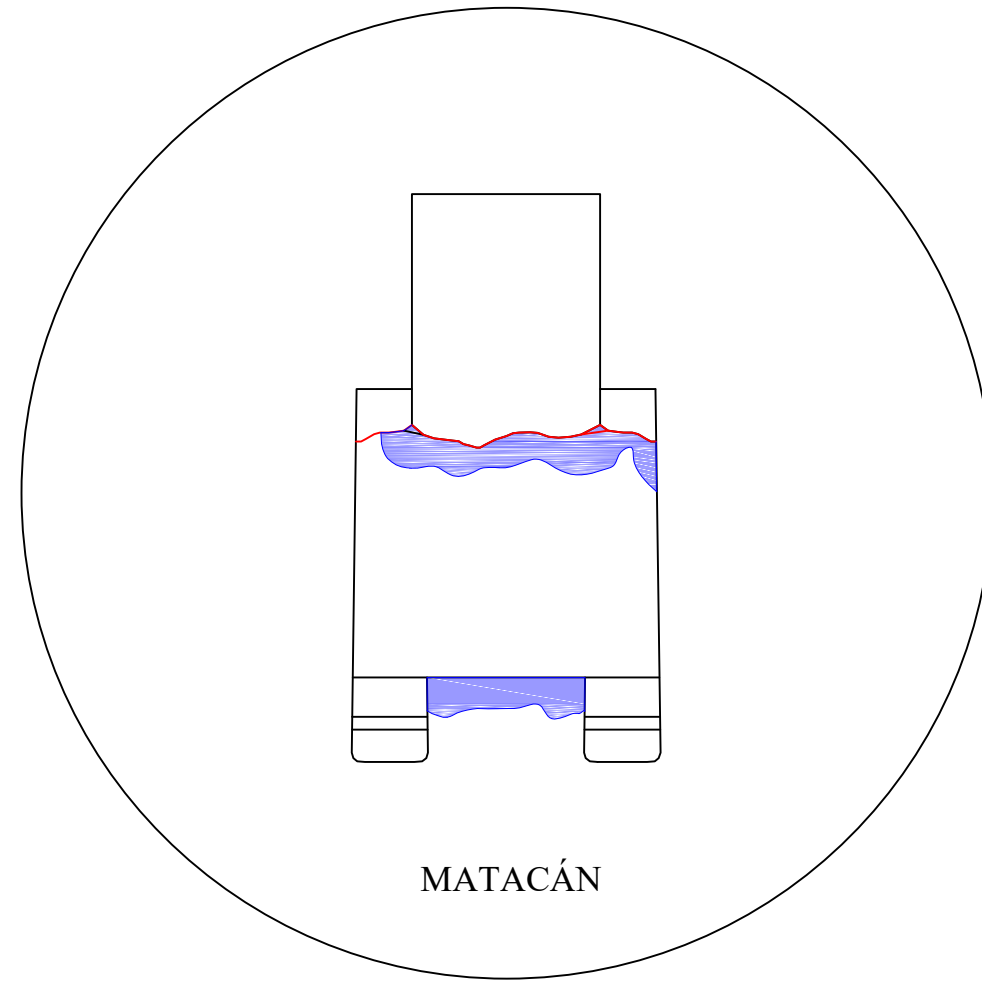
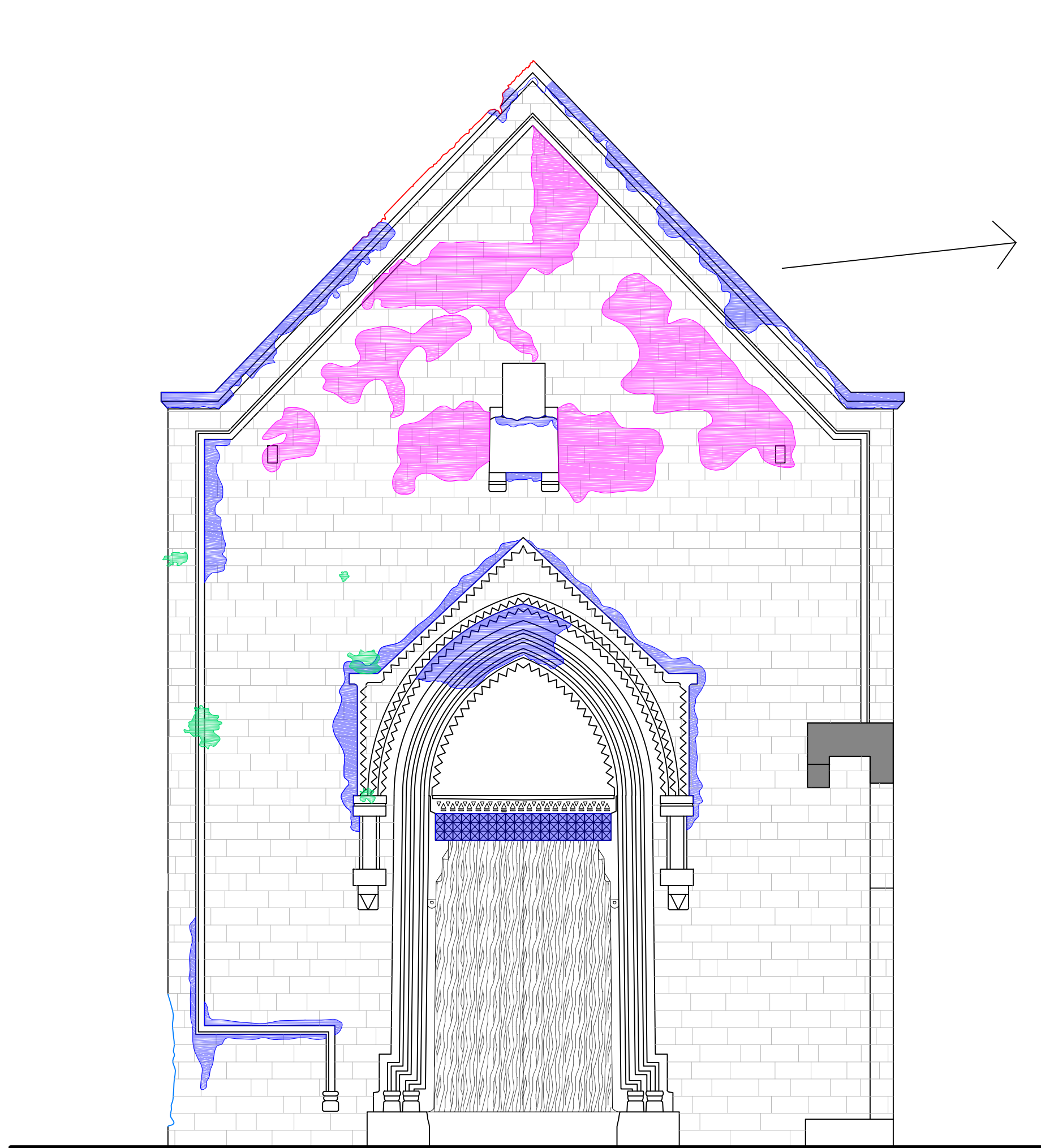
PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Mora Vicente






Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Encuesta Fotográfica

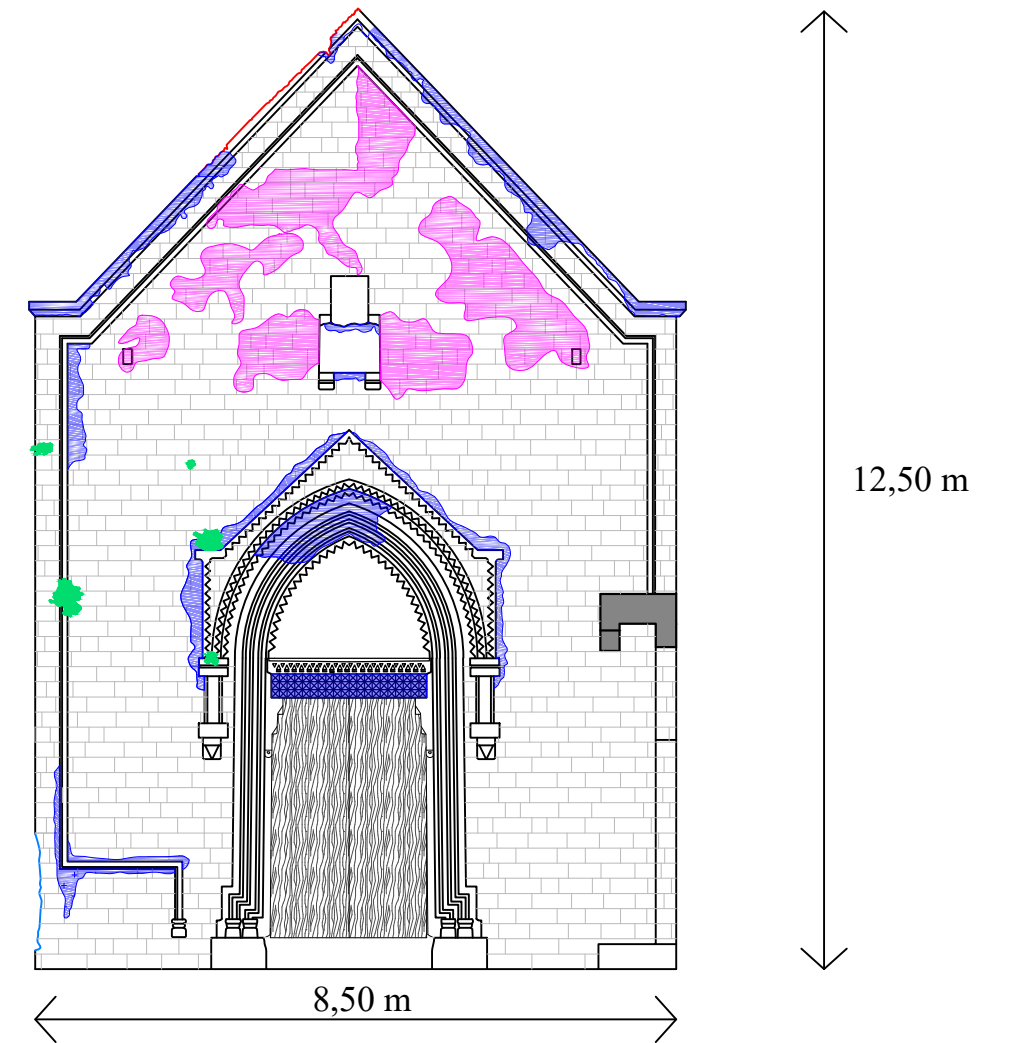
Plano:
13



LEGENDA PATOLOGÍAS

-  = Suciedad Química de Mayor Entidad
-  = Humedad por Filtración
-  = Ataque vegetal
-  = Erosión Física
-  = Erosión Mecánica

! En toda la fachada hay suciedad química de manera generalizada, sobre todo en la parte superior



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

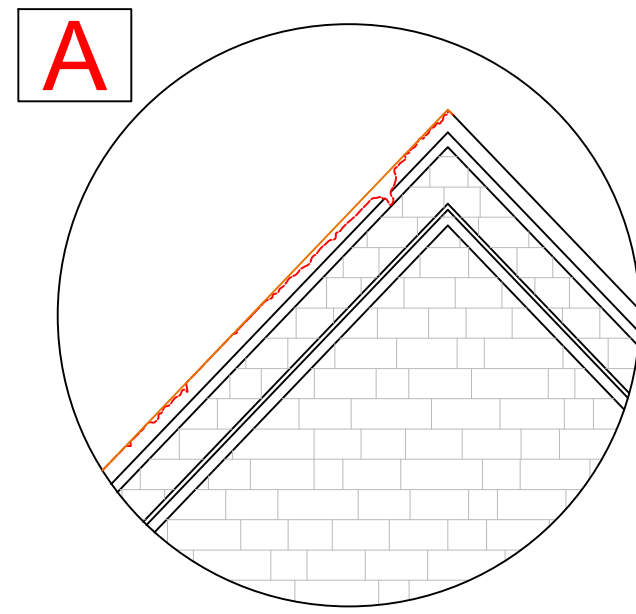
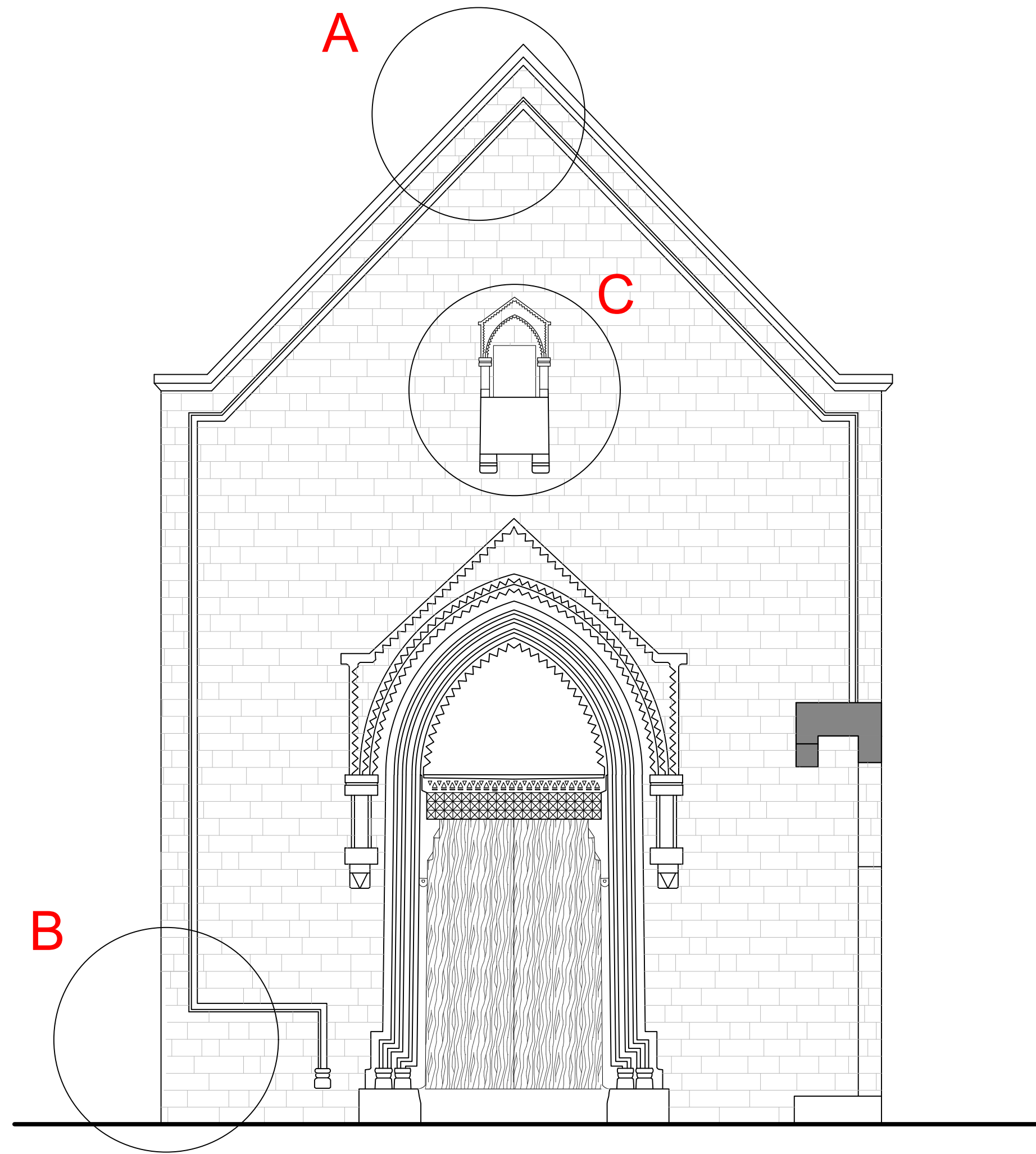
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

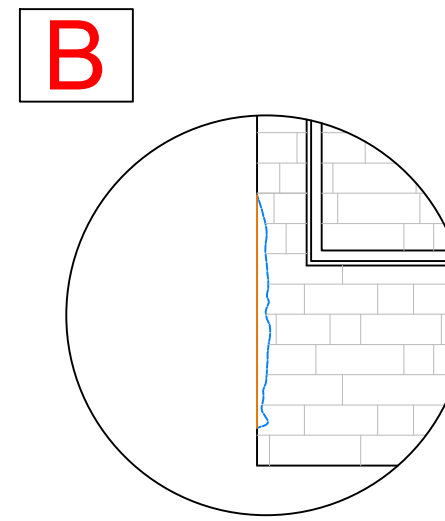
Elaborados gráficos:
Alzado de la fachada con patologías
Detalle matacán con patologías

Escala:
1:50
1:20

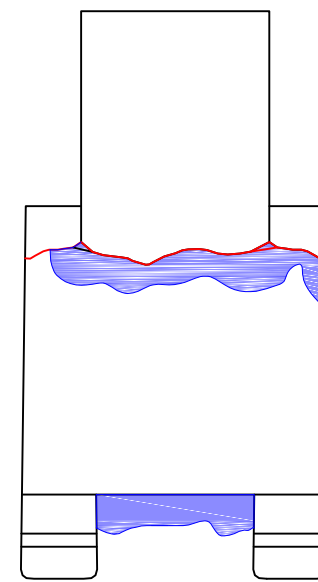
Plano:
14



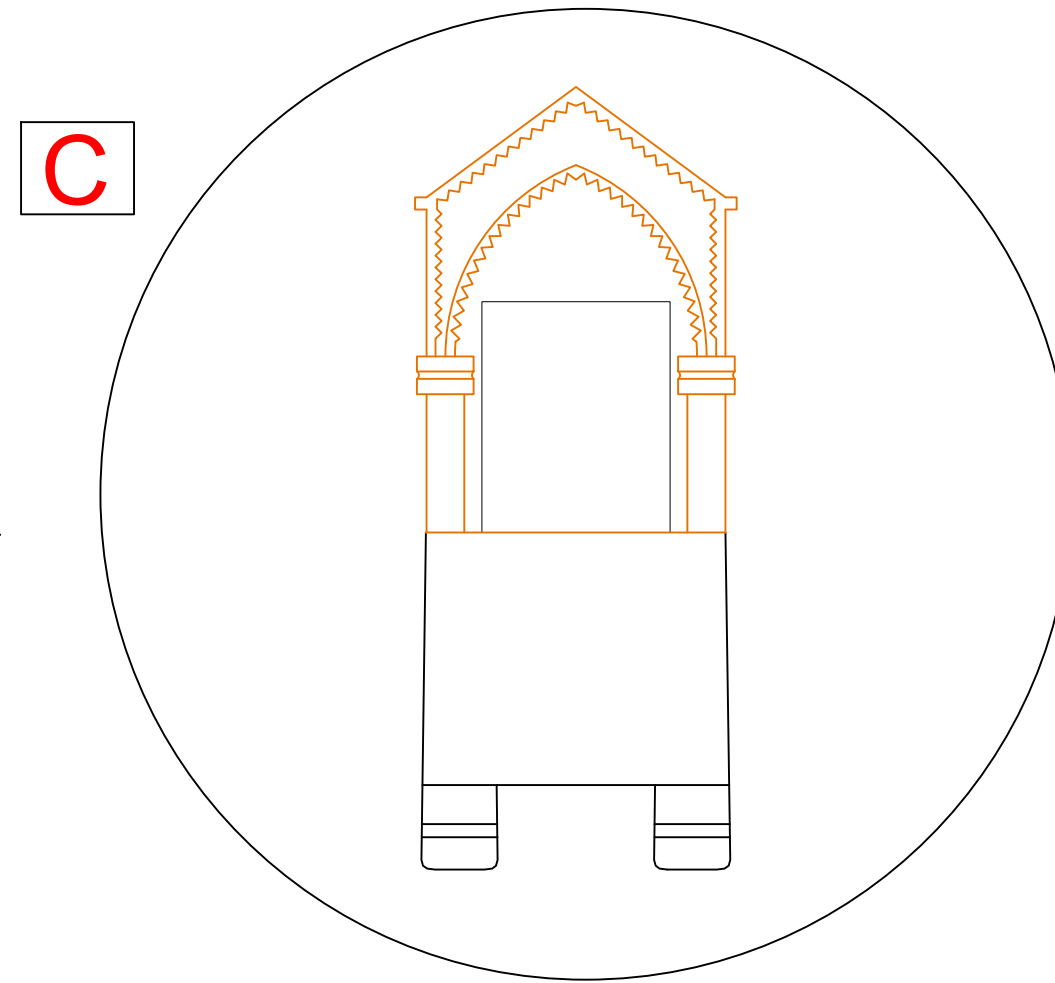
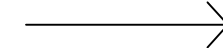
Reconstrucción volumétrica de las partes destruidas por la EROSIÓN FÍSICA, hecha utilizando como materiales la piedra original, el tufo, y un mortero específico



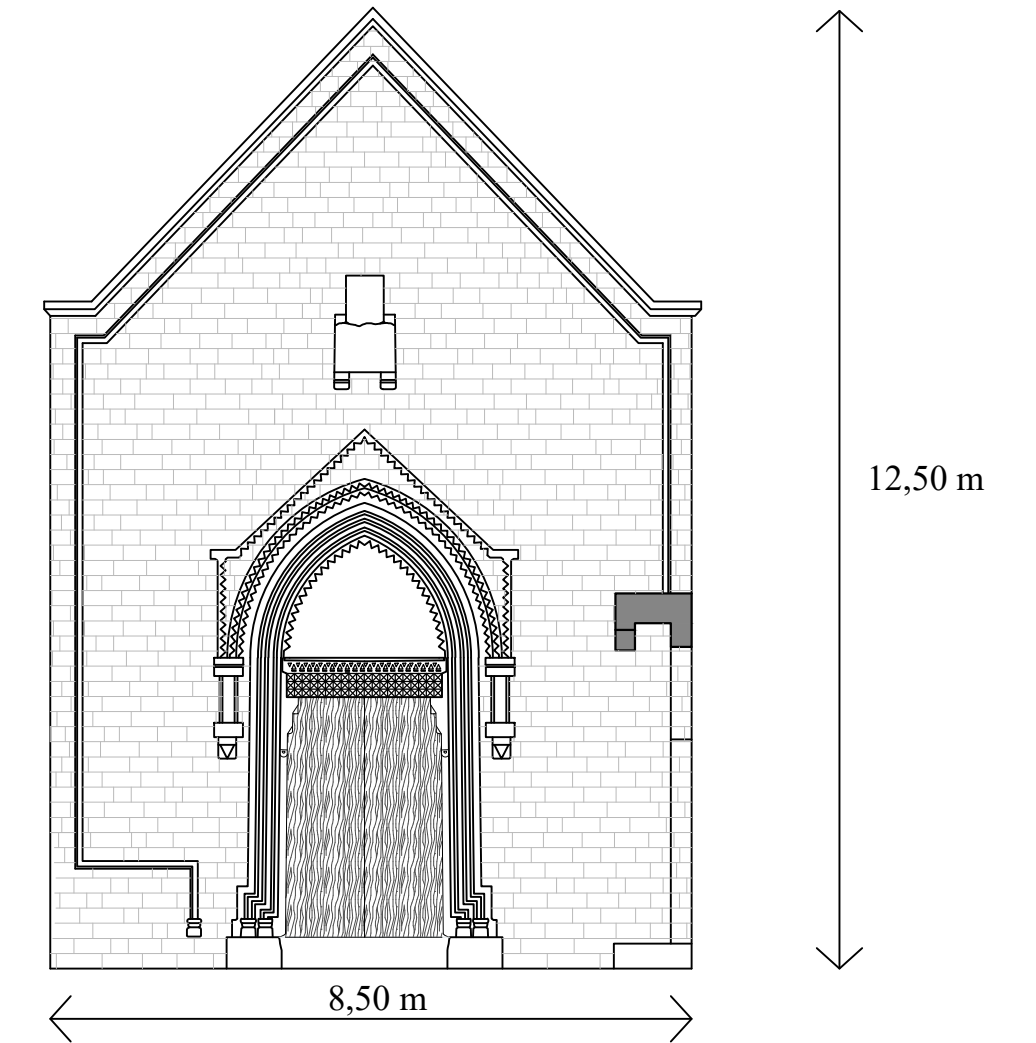
Reconstrucción volumétrica de las partes destruidas por la EROSIÓN MECÁNICA, hecha utilizando como materiales la piedra original, el tufo, y un mortero específico



MATACÁN



Reconstrucción volumétrica del MATACAN utilizando el tufo y un mortero específico y el mismo estilo arquitectónico de la fachada



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación (ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

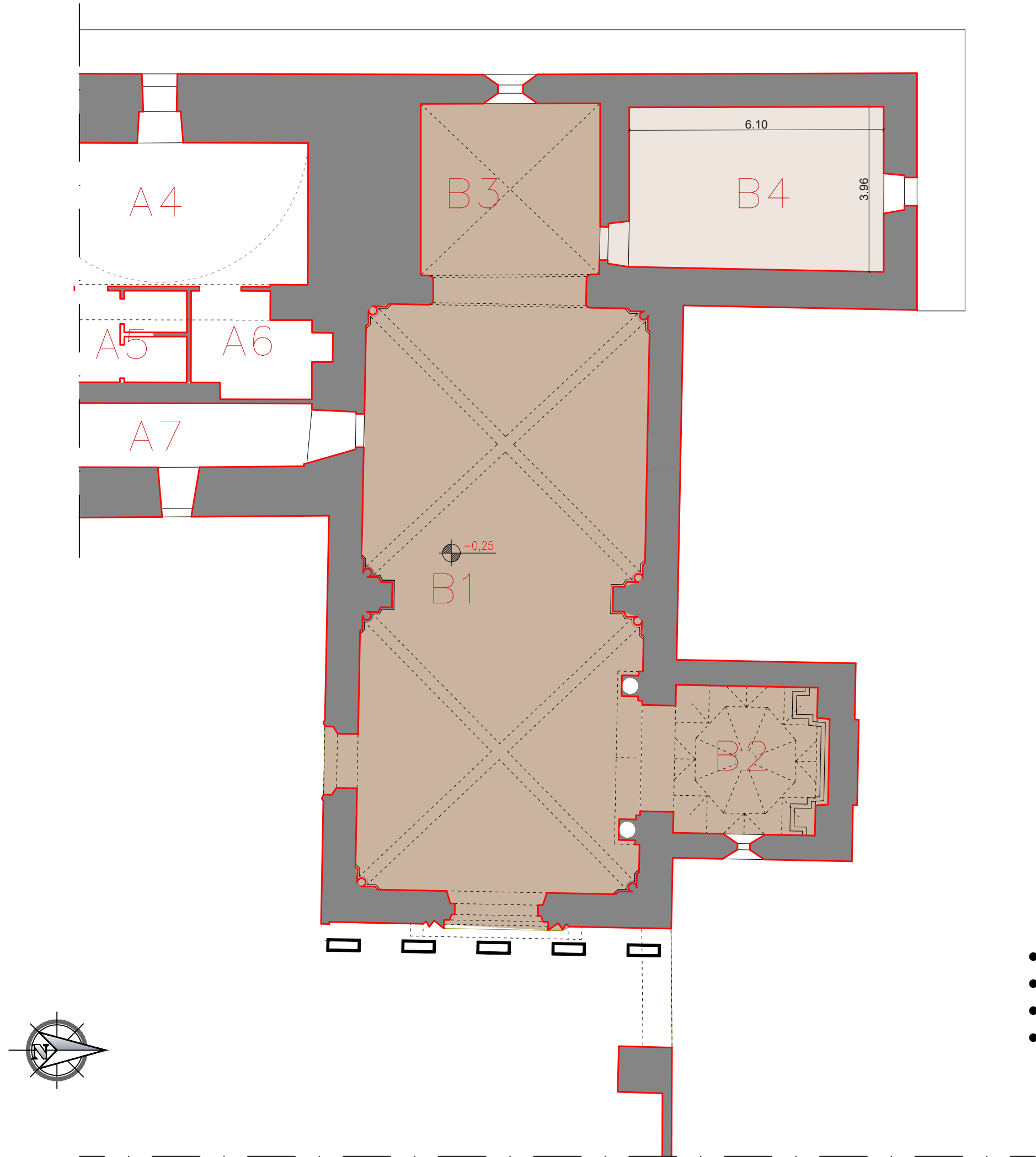
Supervisor: Don Gregorio
Manuel Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Alzado de la fachada con patologías
Detalle matacán con patologías

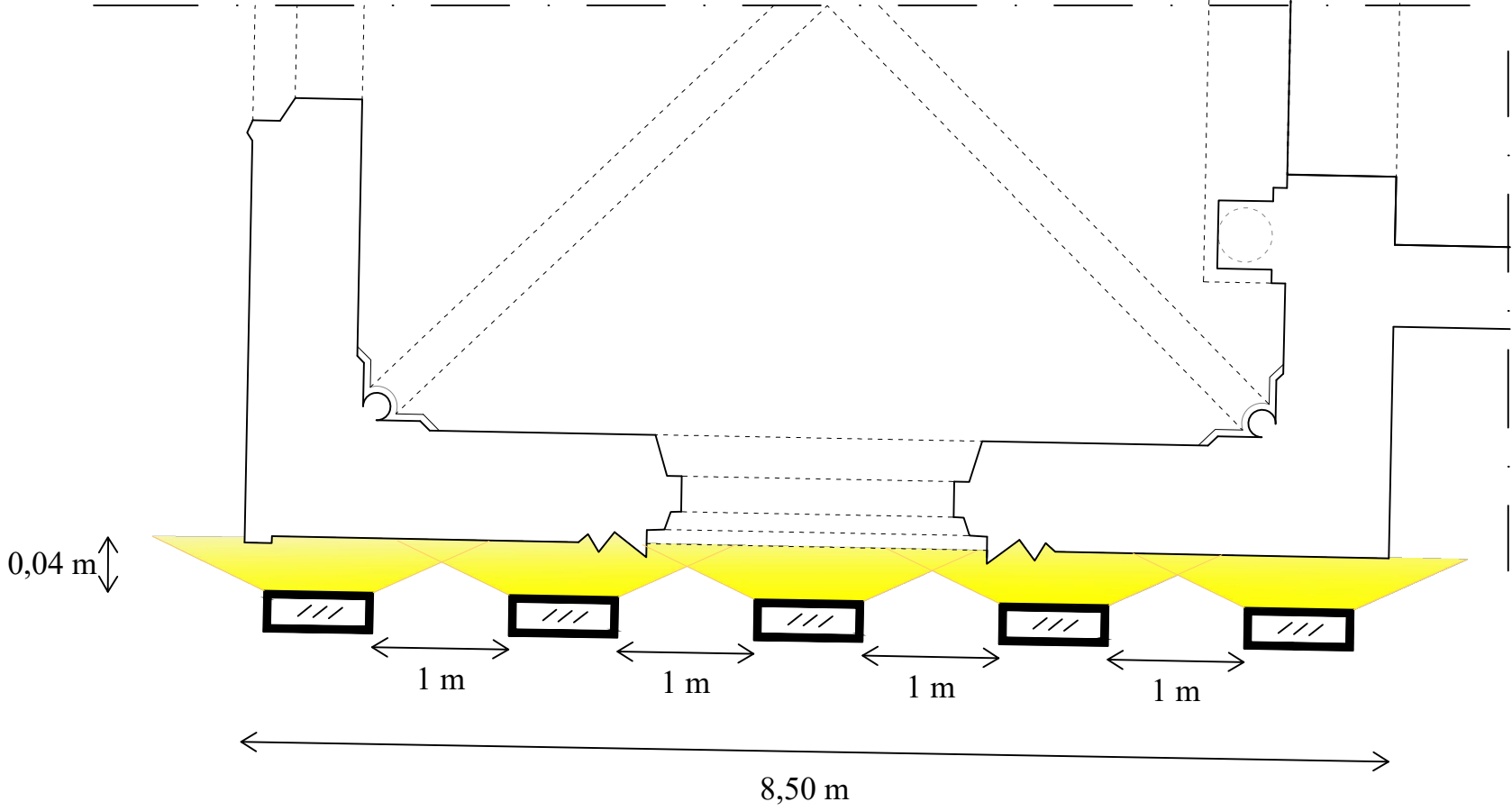
Escala:
1:50
1:20

Plano:
15



Sistema de iluminación externo de la fachada a través de wall washer en el suelo

- Características:
- Tecnología LED
 - Luz color Blanco Neutro - 4000 K
 - Inclinado $\pm 10^\circ$
 - Vidrio Protector de 10 mm



Universidad De Sevilla
Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación
(ETSIE)
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE LA FACHADA DEL
MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE LA JUSTICIA
EN TARANTO - ITALIA

Supervisor: Don Gregorio
Mora Vicente

Estudiante: Stefania
Pica

Elaborados gráficos:
Planta con disposición Wall Washer
Detalle

Escala:
1:100
1:50

Plano:
16